АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV, ВЫП. 6

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА☆1956

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

1956

ТОМ XXXV — ИЮНЬ — ВЫПУСК 6

Адрес редакции:

Москва Б-64, Подсосенский пер., д. 21,

Издательство Академии наук СССР,

Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

ВЗАИМОСВЯЗИ ТКАНЕЙ ПРИ ПРИВИВКАХ И ТРАНСПЛАНТАЦИЯХ У РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ [1]

Д. М. ШТЕЙНБЕРГ

Зоологический институт АН СССР

Одним из основных направлений всей замечательной деятельности И. В. Мичурина является разработка им учения о связях и взаимовлияниях подвоя и привоя при различного типа прививках у растений, главным образом кустарниковых и древесных. Переделку природы растений, выведение и улучшение новых сортов плодовых деревьев он не мыслил без умелого сочетания отдаленной гибридизации с последующим направленным воспитанием сеянцев; в процессе воспитания большое значение он придавал разработанному им методу ментора.

Многие из сортов, выведенных И. В. Мичуриным путем продуманного подбора родительских пар для перекрестного опыления, были затем улучшены или изменены последующей прививкой молодому гибридному растению подходящего привоя, значительно изменявшего иногда биологические особенности полученного гибрида.

Так, еще в 1907 г. Мичурин опылил цветки американского сорта яблони Бельфлер, не годного к культуре в средней полосе нашей страны из-за невыносливости почек к морозу, пыльцой китайской яблони; среди полученных гибридных сеянцев один отличался особенно быстрым развитием и уже на 7-й год стал давать крупные, хорошего вкуса плоды. Однако эти плоды созревали уже в августе и быстро портились. Тогда Мичурин привил на нижние ветви этого гибридного растения несколько черенков, взятых с чистопородного родителя — Бельфлера, и через несколько лет отметил существенные изменения в плодах гибрида: они увеличились в размере, изменили форму с круглой на овальную, ребристую; кроме того, созревание плодов стало наступать гораздо позже, и способность их к лежке увеличилась более чем на 1,5 месяца. Так был выведен мичуринский сорт яблони Бельфлер-Китайка. На этом хорошо известном примере видно, что Мичурину удавалось путем прививки изменять как морфологические, так и физиологические особенности плодов гибрида.

Опираясь на подобные опыты, И. В. Мичурин создал учение о менторе, являющееся одним из его важнейших теоретических обобщений. Основные положения этого учения могут быть сформулированы следующим образом.

1. При прививках подвой и привой оказывают взаимное влияние друг на друга.

2. Результаты этого влияния зависят от степени выраженности признаков у взятых для вегетативного сближения родительских пар: старый сорт, с установившимися биологическими особенностями, оказывает более сильное влияние, чем молодой, с еще не установившимися качественными отличиями. Поэтому-то Мичурин рекомендовал использовать мен-

[1] Доложено 2 ноября 1955 г. на ученом совете Зоологического института АН СССР, посвященном 100-летию со дня рождения И. В. Мичурина.

тора на гибридных растениях, с наследственно еще не установившимися биологическими особенностями.

3. На молодые растения ментор оказывает более глубокое влияние, чем на старые, что́ зависит от еще непрочно установившихся физиологических процессов в молодом растении.

4. Новые качества подвоя под влиянием ментора выявляются не сразу, иногда постепенно усиливаясь в течение нескольких лет.

Факт фенотипического изменения подвоя под влиянием ментора, если последний правильно подобран, не может в настоящее время вызывать сомнения. Одним из разительных примеров подобного рода является полученное ближайшим учеником И. В. Мичурина Л. Н. Яковлевым еще при жизни Мичурина сращение гибридного сеянца груши с лимоном — под влиянием последнего листья груши постепенно изменили свою окраску, покрылись глянцевым налетом и перестали быть подвержены осеннему листопаду.

В последние годы своей жизни Мичурин неоднократно говорил, что влияние друг на друга привитых растений, иногда относящихся к разным родам и даже семействам, настолько значительно, что можно говорить о вегетативных гибридах. Незадолго до своей смерти он писал: «Я категорически утверждаю, что при соединении прививкой частей растений двух различных форм и в особенности двух различных видов или родов растений, за редкими исключениями, почти постоянно наблюдаются явления изменения в строении соединенных частей с доминирующим уклонением в сторону одной из двух соединенных форм, обладающей более сильной устойчивостью строения своего организма, случайно развившейся или приобретенной в течение долголетнего существования формы растения при относительно одинаковых условиях среды жизни. Это, в сущности, непреложный закон, не только вполне аналогичный с явлениями при половом соединении различных форм растений, но в некоторых случаях даже более неизменный, чем у них... Вопрос о несомненной возможности вегетативных гибридов считают достаточно исчерпанным» (Яровизация, № 4, 1936 г.).

Говоря о вегетативных гибридах, И. В. Мичурин не выдвигал вопроса о наследовании свойств подобных гибридов при их семенном размножении.

Повидимому, он сам вкладывал в понятие «вегетативный гибрид» несколько метафорический смысл, имея в виду две стороны развивающегося при этом процесса: 1) согласованное (гармоничное) развитие тканей привоя и подвоя и 2) взаимное физиологическое влияние тканей привоя и подвоя. Обе эти черты процесса, протекающего в растении после прививок, приводят к настолько тесной связи подвоя и привоя, что в известном смысле можно говорить о вегетативных гибридах.

Настоящими вегетативными гибридами, в истинном смысле этого слова, следовало бы считать такие формы, у которых в результате прививки имело бы место слияние клеток и ядер, участвующих в сращивании обоих растений.

Винклер (H. Winkler, 1912, 1938) на протяжении многих лет пытался получить подобные настоящие вегетативные гибриды — бурдоны, по его терминологии, — но совершенно тщетно. Полученный им Solanum Darwinianum (H. Winkler, 1938), правда, обладал увеличенным числом хромосом по сравнению с набором их в клетках обоих родительских растений, но убедительных данных в пользу бурдонного происхождения этой формы Винклер привести не мог. Известно, что возникавшие в результате прививок — в прошлом случайно, а за последние десятилетия направленно — целостные новые организмы относятся к категории растительных химер, у которых ткани обоих компонентов хотя и развиваются гармонично, давая целостное единое растение, но сохраняют в значительной степени свою самостоятельность. Таковы, например, извест-

ный еще Дарвину Адамов ракитник — химера Cytisus purpureus с C. laburuum, Crataegomespilus — боярышник с мушмулой, Pyrocydonia — айва с грушей, различные межпасленовые химеры и др.

Среди различного типа химер наиболее интересны периклинальные химеры, у которых ткани одного из компонентов покрыты клетками партнера.

Насколько, однако, сохраняют клетки обоих компонентов химеры свои свойства? Если тщательно рассмотреть изменения, происходящие в клетках в связи с прививкой, легко убедиться в общем ограниченном их характере. Наиболее отчетливо эти изменения проявляются в пигментации. Н. П. Кренке (1927) обнаружил антоциан, нормально присущий только покровным клеткам Solanum memphiticum, также и в мякотных клетках томатной части плодов, бесцветных по своему происхождению. Н. П. Кренке считает, что влияние чуждого эпидермиса в мякотной части стимулирует образование веществ, производящих затем антоциан. Многие факты подобного рода приведены и в работе И. Е. Глущенко (1948).

В тех случаях, когда изменения затрагивают и форму эпидермиса — Crataegomespilus (по G. Haberlandt, 1927), Solanum lycopersicum memphiticum (по Кренке, 1947), они определяются, повидимому, неполнотой регуляционного процесса, необычными условиями роста клеток эпидермиса одного вида на внутренних тканях другого компонента химеры. Видеть в этих изменениях промежуточный тип строения едва ли возможно.

Весьма важен для понимания природы химер тот факт, что они бесплодны или дают в потомстве только особи одного из исходных компонентов прививки. И. Е. Глущенко (1948) видит в бесплодии или малоплодии химер сходство их с половыми межвидовыми гибридами. Однако сходство это чисто внешнее, так как у половых гибридов стерильность связана с несоответствием хромосомального аппарата в период мейозиса, а у химер — с неполнотой регуляционных связей между тканями разного происхождения.

В ряде работ, выполненных на томатах (Авакян и Ястреб, 1941; Георгиева, 1948; Глущенко, 1948 и др.) было показано, что изменения, приобретаемые привоем под влиянием подвоя, наследуются потомством при семенном размножении. Форма и цвет плода, свойственные сорту подвоя, обнаруживаются в потомстве, полученном из семян, взятых с привоя. При этом происходит в F_1 и F_2 и своеобразное расщепление признаков. В работе Н. М. Сисакяна, И. Е. Глущенко и Н. А. Васильева (1949) приводятся данные об изменениях биохимических признаков в семенном потомстве вегетативных гибридов пасленовых. Именно эти факты привели акад. Т. Д. Лысенко (1944) и И. Е. Глущенко (1948) к выводу, что нет принципиальной разницы между вегетативными и половыми гибридами и что химеры растений следует рассматривать как вегетативные гибриды.

Большой интерес представляет полученный акад. Н. В. Цициным и М. С. Назаровой (1953) вегетативный гибрид от срастания Lycopersicum с Cyphomandra betacea (томатовое дерево), устойчивый в своих признаках и при семенном размножении. Цитологический анализ этого гибрида, насколько мне известно, пока не опубликован. Но судя по тому, что при половом скрещивании его с томатом наблюдалось типичное расщепление признаков, можно предполагать, что у цифомандро-томатного гибрида образовался устойчивый новый хромосомальный комплекс. Возможно, что этот вегетативный гибрид можно рассматривать как настоящий бурдон.

Вопрос о вегетативных гибридах пасленовых был переисследован в Германской Демократической Республике. Беме (H. Böhme, 1954) на большом материале не получил типичного наследования и расщепления признаков при семенном размножении. Вместе с тем он установил, что отдельные особи семенного потомства вегетативных гибридов по некото-

рым признакам отличались от родительских форм, и, следовательно, какие-то изменения семян под влиянием прививки произошли. Штуббе (Stubbe, 1954) использовал для исследования не культурные сорта томатов, а специально подобранные мутации и на огромном материале не получил никакого наследования при семенном размножении привитых растений. Он отрицает поэтому какую-либо передачу наследственных свойств через прививку и рассматривает положительные результаты опытов И. Е. Глущенко и других исследователей как следствие использования генетически нечистопородного материала. Можно, однако, и несколько иначе оценивать данные Штуббе: возможно, что использованные им мутации не могли обеспечить в другом компоненте прививки необходимой глубины изменений процессов обмена и не отразились поэтому на качестве развивающихся семян.

Оценивая результаты разных исследований по прививкам у различных видов пасленовых, наиболее правильно, как мне кажется, было бы в настоящее время считать, что в тех случаях, когда при прививке достигаются глубокие изменения в обмене веществ в одном из компонентов под влиянием другого, они могут отразиться и на качестве развивающихся семян и проявиться поэтому у потомства. Затрагивать они будут прежде всего биохимические показатели (сахара, общую кислотность, активность энзим и др.), а также непосредственно связанную с обменом окраску. Что же касается формы плодов, то связь ее с обменом остается невыясненной, и рассматривать изменения ее у потомства как наследование преждевременно.

Весьма интересным является установленный многими исследователями факт повышения у вегетативных гибридов пасленовых общего уровня жизнедеятельности, что проявляется в более интенсивном обмене веществ, скорости роста, размерах — всего того комплекса явлений, который обычно называют жизненностью. В этом — но, как мне представляется, только в этом — отношении вегетативные гибриды сравнимы с половыми гибридами, у которых известное явление гетерозиса при скрещивании вполне сравнимо с тем, что наблюдается при вегетативных сращениях. Сопоставление обоих явлений возможно именно потому, что в основе их лежат, вероятно, одинаковые причины — переключение нового развивающегося организма на несколько отличный обмен, благоприятно отражающийся на общей ассимиляционной деятельности.

За последние годы были сделаны попытки получить «вегетативные гибриды» и на зерновых злаках. На этих объектах применялась методика пересадки зародышей пшеницы на чуждый им эндосперм, причем, например, в опытах Е. Е. Ватуля и П. В. Кучумова (1954) использовался такой далекий компонент, как эндосперм риса. Как и у пасленовых, в семенном потомстве наблюдались изменения, свидетельствовавшие о каком-то специфическом влиянии чуждого эндосперма. Нет, однако, никаких оснований видеть в этом влиянии передачу через эндосперм наследственных особенностей использованного растения, риса в частности, как это делают Е. Е. Ватуля и П. В. Кучумов. Специфичность влияния чужого эндосперма, являющегося источником питания зародыша, проявляется, по сравнению с измененным, например, минеральным питанием, в том, что зародыш от эндосперма получает, скажем, иного типа энзимы, направляющие обмен развивающегося растения по несколько иному руслу. М. Струн (1955) отмечает, что влияние чуждого эндосперма слабее, чем влияние обычных прививок; уже на ранних стадиях оно становится мало заметным и проявляется главным образом в некоторой интенсификации обмена и скорости роста.

На примере со злаками особенно наглядно видно, как произвольно используется термин «вегетативная гибридизация». Ведь при этом имеют место лишь изменения в обмене на почве поступления в организм каких-то несвойственных виду веществ.

Подводя итоги краткому обзору результатов, полученных при вегетативном сращивании растений, приходится сделать вывод, что при этом наблюдаются две формы взаимовлияний:

1. Соединение тканей обоих сращиваемых компонентов в единый целостный организм — наличие, следовательно, тесной морфологической близости тканей и целостной регуляции при отсутствии или слабой выраженности морфологических или физиологических влияний и сохранении поэтому тканями в основном своих видоспецифических свойств. Таковы химеры.

2. Ткани и органы сращиваемых организмов сохраняют свою самостоятельность, но обмен пластическими веществами между обоими компонентами происходит настолько интенсивно, что приводит к изменениям в обмене веществ, отражающимся в отдельных случаях и на качестве развивающихся семян, а это влечет за собою и некоторые физиологические изменения в следующих поколениях. Таковы так называемые вегетативные гибриды.

Между этими формами взаимовлияний нет, конечно, полного разрыва. Они отражают скорее разные стороны физиологической близости тканей. В случае типичных химер эта близость проявляется преимущественно в морфогенетических процессах, в случае так называемых вегетативных гибридов — в биохимических.

Рассмотрим теперь животные организмы.

Методика сращивания применялась уже давно для анализа различных морфогенетических процессов. Однако, в отличие от цветковых растений, у которых прививки удаются даже между разными семействами (как, например, груша — лимон), сращивание у животных большей частью возможно лишь в пределах близких видов или даже между разными особями одного и того же вида. Специфичность обменных реакций, и прежде всего специфичность белков, у животных более значительна, чем у растений, и в большинстве случаев исключает отдаленные сращивания. Как показали Г. В. Лопашов и О. Г. Строева (1950), эта иммунологическая специфичность животных белков развивается постепенно в ходе онтогенеза; поэтому трансплантации на эмбриональных стадиях удаются значительно легче, чем на взрослых организмах.

Взаимовлияние тканей у химерных особей или в химерных органах различно в зависимости от систематического положения сращиваемых животных. Остановлюсь на некоторых примерах.

Пересадками на Protozoa пока не удалось получить длительно живущих химер. Так, при сращивании частей двух видов инфузорий-трубачей — Stentor polymorphus и S. coeruleus в разных комбинациях — с ядром и без ядра у развивавшихся химер наблюдалась лишь частичная регенерация недостающих органелл, деления не происходило, и через 3—4 дня химеры погибали (V. Tartar, 1953).

Химеры у гидр были получены В. М. Исаевым (1923, 1926) и Гетчем (W. Goetsch, 1923, 1924). Полученные В. М. Исаевым от сращения Hydra oligactis и H. vulgaris химеры, отличающиеся числом щупалец, длиной стебелька, окраской, расположением почек, жили и размножались путем почкования. Несомненно, что они возникали в результате смешения тканей обоих компонентов, но имело ли место изменение наследственных особенностей отдельных клеток каждого из партнеров — осталось невыясненным. Удивительно, что эти интереснейшие исследования, только начатые обоими авторами в начале 20-х годов, почти не были развиты другими учеными. Мне известна лишь работа болгарской исследовательницы О. Дряновской-Васильевой (1950), которая посредством сращивания Hydra vulgaris с H. attenuata получила возможность их полового скрещивания. Если действительно эти два вида обычным путем не скрещиваются, то опыт О. Дряновской-Васильевой явится первым подтверждением на животных (гидре) значения вегетативного сближения для перекрест-

ного оплодотворения — метода, многократно использованного И. В. Мичуриным. Физиологические изменения в этом случае несомненно должны были произойти в тканях после сращения.

На насекомых были получены химерные образования отдельных органов. Поскольку у членистоногих регенеративные процессы ограничиваются конечностями и другими членистыми придатками, а также крыльями, у них невозможно получить химерных организмов. Кроме того, у членистоногих до сих пор никому не удалось получить межвидовых сращений, и получены лишь гомопластические — между особями одного и того же вида. Однако и они представляют большой интерес с точки зрения понимания общих процессов, происходящих в химере. Химерные ноги были впервые изучены Боденштейном (D. Bodenstein, 1934, 1935) у Vanessa urticae; возможность развития химерных крыльев была впервые экспериментально доказана мною на Galleria mellonella (Штейнберг, 1947). При сращивании эмбриональных тканей зачатков заднего и переднего крыла Galleria развивались химерные крылья, в которых легко можно было распознать оба участвовавшие в опыте компонента (Штейнберг, 1949). Хотя сами химерные крылья были вполне гармонично построены и способны к ограниченной функции, отдельные их части полностью, во всех анатомических и гистологических деталях, сохранили черты своего происхождения — признаки переднего или заднего крыла. На части крыла развивалось жилкование, чешуйки, волоски, характерные для переднего крыла, на части — для заднего. Никаких изменений гистологического строения тканей одного происхождения под влиянием другого не наблюдалось. В этих химерных органах процессы развивались, следовательно, совершенно так же, как и в химерах растений. Детерминированность кутикулярных структур отдельных клеток сочеталась с широкими регуляционными возможностями ткани как целого; в основе этих регуляторных процессов, как мною было показано, лежали движения гиподермальных клеток.

Физиологическое влияние пересаженных зачатков у насекомых впервые было обнаружено Каспари (E. Caspari, 1933) у Ephestia, Бидлем и Эфрусси (G. W. Beadle a. B. Ephrussi, 1935) — у Drosophila, а позднее и у других насекомых. Например, имагинальные диски темнокоричневых глаз при имплантации их в полость тела красноглазых форм изменяют красный цвет глаз реципиента на коричневый. При этом, как показала серия биохимических исследований, вещество кинуренин (производное триптофана) переходит под влиянием фермента, выделяемого имплантированным зачатком, в 3-оксикинуренин (A. Butenandt, W. Weidel u. Schlossberger, 1949).

Выяснено также, что необходимый фермент — кинуренин-оксидаза содержится в различных органах у разных видов насекомых; реакция не носит поэтому специфического характера, и положительный эффект достигается и при пересадках от очень отдаленных видов насекомых разнообразных зачатков органов (E. Plagge, 1936). Сам орган в случаях родственной отдаленности при этом не развивается — рассасывается, но успевает оказать энзиматическое влияние на некоторые ткани реципиента.

Насекомые являются единственными объектами как среди животных, так и среди растений, у которых природа энзиматического влияния, приводящая к изменению пигментации, раскрыта со всей необходимой биохимической полнотой.

На насекомых также отчетливо видна разница между регуляционными процессами, развивающимися в химерных органах, возможность которых ограничена гомопластическими пересадками, и физиологическими влияниями, приводящими к изменению пигментации, возможными при имплантациях зачатков насекомых, принадлежащих даже к другим отрядам.

Значительно полнее, чем у насекомых, регуляционные процессы в хи-

мерных органах изучены у амфибий. Благодаря большой регуляционной способности развивающихся яиц эмбриональные сращения у них удаются не только между разными видами и родами, но даже между эмбрионами разных отрядов. Межвидовые сращения возможны и на личинках. Именно поэтому яйца амфибий являются классическим объектом для различных ксенопластических пересадок.

Для сопоставимости с Lepidoptera сошлюсь сначала на такие опыты на амфибиях, в которых сращивались зачатки конечностей, взятых от разных видов. Швинд (J. L. Schwind, 1932) сращивал зачатки задних конечностей Amblistoma punctatum с зачатками передних конечностей A. tigrinum, а Гаррисон (D. H. Harrison, 1953) получил химерные передние ноги от сращения зачатков тритона и аксолотля. Интересно, что подобные ноги были вполне гармонично построены, хотя эпителий некоторых из них принадлежал одному роду амфибий, а мезенхимные ткани — другому. В этих химерных конечностях отдельные ткани сохранили все свои видоспецифические гистологические особенности. Взаимовлияние проявилось, однако, помимо общего целостного гармоничного развития, также в скорости и объеме роста. Дело в том, что использованные для опытов личинки A. tigrinum крупнее и растут значительно быстрее, чем личинки тритона Triturus torosus; в случае, когда в почках конечностей аксолотля эпидермис замещался на таковой тритона, происходило ускорение его развития и эктодерма тритона сильнее разрасталась, чтобы покрыть большую ногу личинки аксолотля. Регулятивный морфогенетический эффект, таким образом, несомненно наблюдался.

Не менее интересны опыты по пересадкам эмбриональных зачатков с Bombinator (жерлянки) на тритона. Остановлюсь лишь на одном из них — с моей точки зрения, наиболее поучительном (F. Baltzer, 1952). С ранней бластулы зародыша Bombinator вырезался участок эктодермы и пересаживался в нейрулу тритона в место будущего слухового пузырька. При этом наблюдалось следующее: пересаженная ткань развивалась в полноценный орган, который рос и дифференцировался сначала — соответственно своему происхождению — несколько быстрее, чем такие же ткани хозяина. На 10-й день образовались все части пленчатого лабиринта — полукружные каналы, саккулус, утрикулус. К этому времени вокруг лабиринта жерлянковского происхождения начала формироваться хрящевая капсула за счет прилегающей мезенхимы хозяина — тритона, образовавшая химерный орган. Симпатический лабиринтовый ганглий развился из ткани жерлянки, а его нейроны стали подрастать по нормальным путям к головному мозгу. В случае двусторонней операции у молодых личинок тритона с химерным внутренним ухом устанавливались нормальная ориентация и равновесие в движениях при питании.

Эти удивительные регуляционные возможности тканей химерного органа, несмотря на далекое родство Anura и Urodela, свидетельствуют об очень тонких физиологических связях клеток разного происхождения, об их функционировании как единой системы. И несмотря на это, единого обмена все же не устанавливается: на более поздних стадиях как химерные органы слуха, так и другие подобные же химерные органы гибнут. В многочисленных экспериментах по сращиванию тканей хвостатых и бесхвостых амфибий разным исследователям и в разных комбинациях опыта не удавалось довести особей с химерными органами до метаморфоза.

Почему это происходит, в настоящее время пока не вполне ясно. Скорее всего гибель зависит от развивающейся в процессе онтогенеза несовместимости чужеродных белков донора и реципиента. На такой механизм указывают опыты с высшими позвоночными. Если, однако, развивающаяся несовместимость является у амфибий причиной гибели химерного органа, то это означает, что полной регуляции обмена в клетках разного происхождения так и не происходит; несмотря на их тесную физиологи-

ческую связь, все же развиваются специфические иммунологические реакции в соответствии с их происхождением.

Если в опытах с амфибиями в сращиваниях участвуют систематически более близкие виды, например разные виды тритонов или амблистом, то ткани химерных органов и после метаморфоза сохраняют особенности своего происхождения: размеры и форма клеток, присущие им кутикулярные структуры не изменяются. Как и у насекомых, могут наблюдаться изменения лишь в пигментации. Так, по Бордену (R. B. Barden, 1943), в случае пересадок зачатков глаз у разных видов тритонов пигментация трансплантата меняется в соответствии с особенностями реципиента. Какие-то физиологически активные вещества влияют на обмен меланофор и вызывают более интенсивное отложение в них пигмента.

У птиц и млекопитающих трансплантации на взрослых особях удаются с трудом даже между разными особями одного и того же вида, а тем более невозможны они между разными, хотя бы и близкими, видами. Такие операции осложнены уже потому, что связаны с перерывом кровеносных путей и нервных связей. Но даже при самой совершенной современной хирургической технике — использовании техники сосудистого шва и сшивания нервов — гомопластические пересадки органов у млекопитающих получить удается лишь при применении специальной методики временного парабиоза (J. L. Schwind, 1938; Лапчинский, 1941). Возможна также пересадка такой ткани, как роговица, лишенной собственной капиллярной системы; на этом основаны широко известные методы лечения акад. В. П. Филатова. Поскольку трансплантации на взрослых птицах и млекопитающих неосуществимы из-за иммунологической несовместимости тканей, преодоление этой трудности возможно путем снижения деятельности иммунной системы (Лопашов и Дыкман, 1953).

Несовместимость тканей при трансплантациях на птицах и млекопитающих в постэмбриональном периоде их развития исключает существование у них морфогенетических регуляторных процессов. Возможны, однако, пересадки яиц у млекопитающих или частичная замена белка в яйцах птиц. В этих опытах зародыш с ранних эмбриональных стадий начинает получать несвойственные ему белки и другие вещества через плаценту чужой матери у млекопитающих или капиллярную сеть — у птиц. Они аналогичны рассмотренным ранее пересадкам зародышей растений на чуждый им эндосперм.

На птицах подобные опыты были начаты С. Н. Боголюбским (1949); чешские исследователи И. Мраз и И. Мразова (1955) подменяли часть белка курицы белком, взятым от кур другой породы или уток. При этом происходили некоторые изменения окраски в фенотипе потомства; при повторных переливаниях белка они в последующих поколениях якобы усиливались. Ясно, что условия питания зародыша отразились на его обмене веществ, что нашло свое отражение, в частности, в характере и распределении отлагаемого пигмента. Возможно, что измененный обмен отразился и на качестве белка, выделяемого железами при формировании яйца, что приводит к усилению реакции при повторных переливаниях в следующих поколениях. Утверждать, однако, что наблюдалась адэкватность наследования в этих опытах, конечно, нет никаких оснований. Болгарские ученые Н. С. Нестеров, Г. Славчев и Г. К. Кичев (1955), используя ту же методику, с частичной заменой белка курицы таковым индейки, не обнаружили изменений в пигментации птиц и констатировали лишь общую интенсификацию процессов обмена и роста, что проявилось, в частности, в биохимических показателях крови и числе красных кровяных клеток. Чешский ученый М. Гашек (1955) при помощи разработанной им новой методики временного эмбрионального парабиоза у птиц не обнаружил каких-либо изменений в окраске их оперения и отметил только некоторое усиление роста.

Таким образом, опыты с частичной подменой нормального эмбрио-

нального питания в яйцах птиц показали лишь возможность интенсификации обмена веществ, не имеющего, конечно, характера передачи наследственных свойств через белок.

В опытах с млекопитающими применялась методика трансплантации яиц одной самки в другую. Межпородные пересадки удаются довольно легко. На кроликах (Серебряков и Крашенинникова, 1951) и на овцах (Лопырин, Логинова и Карпов, 1951) показано, что развитие в матке другой породы не изменяет фенотипа потомства. Наблюдается лишь более усиленный рост, повышенный настриг шерсти и другие показатели, свидетельствующие о благоприятном влиянии подобного рода трансплантации на общую жизнедеятельность.

Еще недавно считалось, что межвидовые пересадки яиц у млекопитающих неосуществимы. Брайнс и Блэтти (N. H. Brianes a. K. A. Blatty, 1954) показали возможность трансплантации оплодотворенных яйцеклеток у разных видов грызунов. Пересаженные яйца могут развиться лишь немного далее стадии бластодермического пузырька, но затем погибают. Другими словами, как только образуется трофобласт и начинается поступление питательных веществ чужой матери, развитие прекращается. Иммунологическая специфичность проявляется, следовательно, уже на самых ранних стадиях развития. В отдельных случаях, повидимому, развитие может продолжаться и дольше. А. И. Лопырину, Н. В. Логиновой и П. Л. Карпову (1951) удалось получить почти сформированного мертворожденного ягненка, развившегося в матке козы.

Подведем итоги. И. В. Мичурин впервые убедительно показал, что, подключая к развивающемуся растительному организму другой компонент — ментора, с другим обменом веществ, можно через обмен влиять на качественные особенности индивида. Это общее положение находит свое подтверждение в многочисленных работах по прививкам у растений и трансплантациям у животных.

В случаях совместимости процессов обмена у обоих компонентов прививки или трансплантации происходят изменения биохимического характера, проявляющиеся прежде всего в общей интенсификации процессов обмена — скорости роста, окислительных процессах и др. (сращивание пасленовых, пересадки зародышей злаков, переливание белка в яйцах птиц, пересадки яиц у млекопитающих). В этом отношении результаты вегетативного сближения подобны гетерозису при половой гибридизации.

Видимое изменение обмена отражается также на отложении пигмента (окраска томатов, глаз и других органов насекомых, глаз амфибий).

Наконец, изменение обмена приводит к вегетативному сближению и к возможности половой гибридизации в обычных условиях не скрещивающихся партнеров (плодовые и другие растения, гидра).

Непосредственное участие тканей обоих компонентов в формировании новой особи ведет к развитию различного типа химер, как растительных, так и животных, регулятивные морфогенетические потенции которых определяются формативным взаимодействием тканей.

Регулятивность процессов проявляется не только в пространственном распределении клеток, в возможности развития гармонично построенных химерных органов, но и в регулятивно меняющемся объеме и скорости роста отдельных тканей (пасленовые, амфибии).

Наиболее устойчивыми при химерных срастаниях остаются форма, величина и различного типа микроструктуры, связанные с клеткой (химеры растений, химерные органы насекомых и амфибий). Некоторые изменения формы бывают связаны лишь с неполнотой соответствия роста тканей разного происхождения.

Индивидуальные изменения в онтогенезе, возникающие в результате сращений, в большинстве случаев при половом размножении в следующих поколениях исчезают и наследуются лишь при вегетативном размножении (растения, гидра). Лишь при более глубоких перестройках обме-

на веществ у растений могут быть обнаружены некоторые изменения потомства в следующих поколениях и при семенном размножении, не носящие, однако, характера прямого наследования признаков обоих компонентов прививки (томаты). Для животных сколько-нибудь отчетливых проверенных данных подобного рода пока неизвестно. Если подтвердятся данные И. Мраза и И. Мразовой (1955) по усилению изменчивости фенотипа при повторных переливаниях белка в ряде поколений у птиц, то они должны быть отнесены к этой же категории явлений.

При сходстве наиболее общих процессов взаимодействия, наблюдаемых при прививках у растений и трансплантациях у животных, между ними существуют и значительные отличия. Они главным образом связаны с глубокими видоспецифическими качествами белков животных, исключающих такого рода сращения, при которых обмен реципиента подменялся бы таковым донора. Химерные органы животных, даже у наиболее удобных для ксенопластических пересадок объектов, каковыми являются амфибии, не могут сколько-нибудь существенно изменять обмен реципиента и поэтому для потомства остаются безразличными. Аутотрофный же обмен растений оказывается менее специфичным и допускает поэтому за счет обрезания листвы у одного из партнеров прививки в значительной степени переключить его обмен на обмен другого, что позволяет легче влиять и на качественные особенности гамет развивающихся семян и эндосперма.

Самый характер взаимодействия тканей у животных химер несомненно более сложен, чем у растительных. При этом он различен у разных типов животных. Если у позвоночных регуляционный процесс направляется мезодермальными производными, то у членистоногих в основе его лежат потенции гиподермы (Штейнберг, 1949). У растений формативные влияния имеют, насколько известно, меньшее значение, и регуляционный процесс связан прежде всего с особенностями роста растительных тканей.

Идеи И. В. Мичурина оказывают глубокое влияние на современную биологию. Хотя разработанная им теория ментора и не могла быть непосредственно перенесена на многие другие растения, а тем более на животных, она послужила руководящим идейным стержнем для разработки новых подходов в самых различных областях экспериментальной морфологии растений и животных.

Литература

Авакян А. А. и Ястребов М. Г., 1941. Гибридизация путем прививки, Яровизация, № 1.

Боголюбский С. Н., 1949. Развитие цыплят, выведенных из яиц с заменой белка, Тр. Пушкинск. н.-иссл. лабор. развития с.-х. животных, 3.

Ватуля Е. Е. и Кучумов П. В., 1954. Получение новых форм пшеницы путем вегетативной гибридизации, Агробиология, № 3.

Гашек М., 1955. Вопросы вегетативной гибридизации и пересадки тканей у теплокровных животных, Журн. общ. биол., XVI, 5.

Георгиева Р., 1948. Гибридная изменчивость при трансплантации некоторых пасленовых, М.

Глущенко И. Е., 1948. Вегетативная гибридизация растений, М.

Дряновская-Васильева О., 1950. Вегетативна и полова хибридизация при Hydra, Годишн. Софийск. ун-та, прир.-мат. фак., XLVI (на болгарск. яз.).

Исаев В. М. 1923. Химеры у гидр, Тр. I Всеросс. съезда зоол. — 1926. Пересадки и сращивание, М.—Л.

Кренке Н. П., 1947. Химеры растений, М.— Л.

Лапчинский А. Г., 1941. О гомопластической пересадке органов у млекопитающих, Тр. Ин-та цитол., гистол. и эмбриол., I, I, серия биол., № 5.

Лопашов Г. В. и Дыкман Л. М., 1953. Пересадка органов и проблема совместимости тканей, Природа, № 7.

Лопашов Г. В. и Строева О. Г., 1950. Развитие иммунологических реакций и проблема несовместимости тканей при пересадках, Усп. совр. биол., XXX, 2.

Лопырин А. И., Логинова Н. В. и Карпов П. Л., 1951. Влияние измененных условий эмбриогенеза на рост и развитие ягнят, Сов. зоотехн., № 11.

Лысенко Т. Д., 1944. О наследственности и ее изменчивости, В кн. «Агробиология».

Мичурин И. В., 1948. Избранные сочинения, М.
Мраз И. и Мразова И., 1955. Замена яичного белка как метод вегетативной гибридизации птиц, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 5.
Нестеров Н. С., Славчев Г. и Кичев Г. К., 1955. Изменение наследственной природы у птиц путем межвидовой замены белка в яйце, Изв. АН СССР, серия биол., № 5.
Серебряков П. Н. и Крашенинникова А. И., 1951. Опыт межпородной пересадки оплодотворенных яйцеклеток у кроликов, Сов. зоотехн., № 1.
Сисакян Н. М., Глущенко И. Е. и Васильева Н. А., 1949. Наследование приобретенных биохимических признаков в семенных потомствах вегетативных гибридов, Сб. «Проблемы биохимии в мичуринской биологии», М.— Л.
Струн М., 1955. Пересадка зародышей злаковых на чужие эндоспермы, Изв. АН СССР, серия биол., № 5.
Цицин Н. В. и Назарова М. С., 1953. Опыты по отдаленной вегетативно-половой гибридизации растений, Изв. АН СССР, серия биол., № 1.
Штейнберг Д. М., 1947. Экспериментально полученные химерные крылья у бабочек, ДАН СССР, т. LVIII, № 5.— 1949. Формообразовательные возможности гиподермы при развитии крыла у вощинной моли (Galleria mellonella L.), Изв. АН СССР, сер. биол., № 3.
Baltzer F., 1952. Experimentelle Beiträge zur Frage der Homologie, Experientia, VIII, 8.
Barden R. B., 1943. Changes in the pigmentation of the iris in metamorphosing amphibian larvae, J. Experiment. Zool., 92.
Beadle G. W. a. Ephrussi B., 1935. Transplantation in Drosophila, Proc. Nat. Acad. Sci USA, 21.
Bodenstein D., 1934. Die experimentelle Erzeugung chimärer Schmetterlingsbeine, Biol. Ztrbl., 54.— 1935. Entwicklungspotenzen der Schmetterlingsbeine, Arch. f. Entwicklungsmech., 133.
Böhme H., 1954. Untersuchungen zum Problem der genetischen Bedeutung von Pfropfüngen-zwischen genotipisch verschiedenen Pflanzen, Zschr. f. Pflanzenzüchtung, 33,4.
Brianes H. a. Blatty K. A., 1954. Interspecific transfers of rodent eggs, J. Experiment. Zool., 125.
Butenandt A., Weidel W. u. Schlossberger, 1949 (цит. по O. Pflugfelder, 1952. Entwicklungsphysiologie der Insecten, Leipzig).
Caspari E., 1933. Über die Wirkung eines pleiotropen Gens bei der Mehlmotte Ephestia Kühniella Zel., Arch. f. Entwicklungsmech., 130.
Goetsch W., 1923. Chimärenbildung bei Coelenteraten, Zool. Anz., 56.— 1924. Idem, ibidem, 59.
Haberlandt G., 1927. Sind die Crataegomespili von Bronvaux Verschmelzungspfropfbastarde oder Periklinalchimären?, Biol. Ztrbl., 47, 3.
Harrison D. H., 1953. Regeneration and growth of chimaeric amphibien limbs, J. Experiment. Zool., 122, 2.
Plagge E., 1936. Bewirkung der Augenausfärbung der rotäugigen Rasse von Ephestia kühniella durch Implantation artfremder Hoden, Nachr. Gess. Wiss. Göttingen, Biol., 2.
Schwind J. L., 1932. Further experiments on limbs containing tissue of two species, J. Experiment. Zool., 63.— 1938. Leg transplantation in rats, ibidem, 77.
Stubbe, 1954. Über die vegetative Hybridisierung von Pflanzen. Versuche an Tomatenmutanten, Die Kulturpflanze, 2.
Tartar V., 1953. Chimeras and nuclear transplantations in Ciliates, Stentor coeruleus X. S. polymorphus, J. Experiment. Zool., 124.
Winkler H., 1912. Untersuchungen über Pfropfbastarden, Jena.— 1938. Über einen Burdonen von Solanum lycopersicum und Solanum nigrum, Planta, 27, 5.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ НЕКОТОРЫХ ИНТЕРЬЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

С. С. ШВАРЦ

Лаборатория зоологии Института биологии
Уральского филиала АН СССР

Целью настоящей работы является изучение характера возрастных изменений некоторых важнейших внутренних признаков наземных позвоночных.

При этом мы считали необходимым фиксировать свое внимание на определенном комплексе существенных признаков, как-то: относительный вес сердца, печени, почек, поджелудочной железы и головного мозга, относительная длина кишечника, количество эритроцитов и гемоглобина. Эти признаки тесно связаны с обменом веществ животного и могут быть достаточно точно изучены непосредственно в природе. Изучение организма в естественной среде его обитания дает возможность уловить связь изучаемых показателей с экологическими особенностями отдельных видов и отдельных популяций.

Объектом наших исследований являются дикоживущие наземные позвоночные всех классов. Для экологической оценки развития интерьерных признаков наземных позвоночных мы считали необходимым вести исследования на максимально более разнообразном материале, чтобы установить закономерности в экологической обусловленности характера развития животных, учитывая в равной мере как природу действующих на организм внешних факторов, так и природу самих организмов.

Материал и методика

В 1948 г. работа велась в Степном районе Актюбинской области и в Абзелиловском районе (Бакр-Узек) Башкирской АССР, в 1949—1951 гг. — в Звериноголовском районе Курганской области. Обследованные районы представляют собой в физико-географическом отношении степные и лесостепные территории.

Мы собирали животных в нормальном физиологическом состоянии, примерно равной степени упитанности; сравниваемые разновозрастные особи одного вида во всех случаях брались из одного местообитания, из одной точки обследуемого района. Вскрытие животных производилось немедленно по их умерщвлении. Техника извлечения органов из полости тела проста и не требует специальных пояснений. Органы тщательно освобождались от сгустков крови и взвешивались немедленно после извлечения из полости тела на торзионных весах с точностью до 1 мг. Кровь для исследования бралась непосредственно из сердца. Определение количества гемоглобина и эритроцитов производилось обычным способом. В дальнейшем изложении мы касаемся и некоторых других частных технических моментов.

Всего было обследовано около 6000 особей, принадлежащих к 127 видам (амфибий — 5 видов, рептилий — 5 видов, птиц — 96 видов, млекопитающих — 21 вид).

Земноводные

Вышедшие из воды молодые Rana ridibunda обладают наивысшим сердечным индексом и максимальным относительным весом печени. С первых же дней по выходе из воды нарастание массы этих органов начи-

нает отставать от нарастания общего веса тела (рис. 1 и 2). Отставание выражено столь резко, что уже ко 2-му году жизни у этого вида устанавливается характерная для взрослых особей величина индексов сердца и печени. Дальнейший рост животных не сопровождается изменением индексов упомянутых органов, их рост становится пропорциональным росту всего организма в целом. Следовательно, в течение онтогенеза происходит изменение в скорости о т н о с и т е л ь н о г о роста двух важнейших органов — сердца и печени.

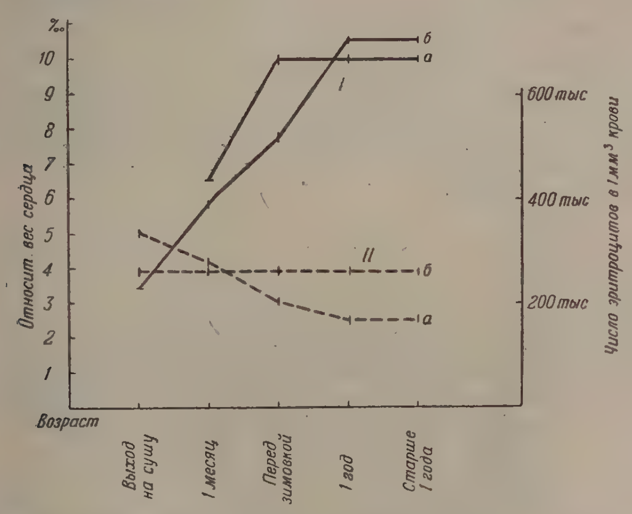


Рис. 1. Возрастные изменения в размерах сердца (*а*) и количестве эритроцитов (*б*) у амфибий
I — Bufo viridis, *II* — Rana ridibunda

Падение относительного веса по мере роста животного характерно и для головного мозга. Однако, как видно из рис. 3, это падение, имеющее вполне закономерный характер, продолжается в течение всего периода роста животного. Поэтому относительный вес мозга амфибий всегда обратно пропорционален общему весу особи.

Число эритроцитов у озерной лягушки держится более или менее на одном уровне в течение всей жизни животного. Лишь в первый сезон на-

Таблица 1

Возрастные изменения внутренних органов земноводных

Виды земноводных	Относит. вес печени в ‰ к весу тела		Относит. длина кишечника в % к длине тела		Относит. вес сердца в ‰ к весу тела		Число эритроцитов в тыс. на 1 мм³ крови	
	сеголетки	половозр. самцы	сеголетки	половозр. самцы	сеголетки	половозр. самцы	сеголетки	половозр. самцы
Rana ridibunda	50,8±0,7	28,1±0,8	214,5±0,12	298,0± 2,8	5,0±0,1	2,5±0,08	260	260
R. terrestris	40,5±1,5	33,7±1,7	1434,9(*n*=30)	218±11,3	—	—	—	—
Bufo viridis	37,0±1,6	40,0±4,6	150±1,0	222 (185—290)	6,5±0,1	10,0±0,13	240	750
Pelobates fuscus	61,5±2,7	43,5—53,4	178±6,9	190 (157—213)	—	—	—	—

блюдается едва заметное снижение этого показателя. То же самое можно сказать и об относительном весе поджелудочной железы.

Относительная длина кишечника — наименьшая у молодых лягушек, только что закончивших метаморфоз. В дальнейшем наблюдается незначительное, но вполне закономерное увеличение ее.

Сравним возрастные изменения озерной лягушки с теми, которые характерны для другого вида земноводных — зеленой жабы. Озерная лягушка — вид малоактивный, в течение всей своей жизни тесно связанный с водной средой, не совершающий сколько-нибудь далеких кочевок. Зеленая жаба ведет, по существу, сухопутный образ жизни и связана с водой лишь в период икрометания; она совершает далекие переходы. Для этого вида характерно широкое расселение молодых, совершающееся уже в 1-й год их жизни. Совершенно ясно, что образ жизни зеленой жабы требует значительно бо́льших трат энергии. Соответственно этому мы могли ожидать, что между рассматриваемыми двумя видами будут наблюдаться существенные отличия.

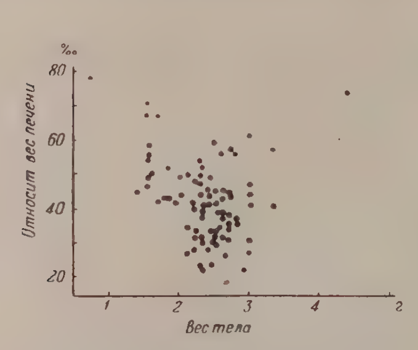


Рис. 2. Rana ridibunda (juv.), относительный вес печени в ‰

Рис. 3. Rana terrestris (сеголетки), индекс мозга

В противоположность тому, что наблюдается у озерной лягушки, уже у сеголеток зеленой жабы наблюдается отчетливое повышение индексов сердца и печени и увеличение числа эритроцитов с возрастом. Такой характер изменения интерьера зеленой жабы вполне соответствует ее экологическим особенностям. Табл. 1 показывает, что этому условию отвечает и развитие изученных нами показателей у других видов земноводных.

Подытоживая сказанное, следует подчеркнуть два обстоятельства: 1) общим в развитии интерьера всех видов земноводных является изменение скорости относительного роста различных органов в течение онтогенеза; 2) не только детали в характере развития отдельных показателей, но самое направление их развития находится в соответствии с биологическими особенностями отдельных видов.

Пресмыкающиеся

Объектами исследований были прыткая ящерица и степная гадюка. Табл. 2 и рис. 4 и 5 говорят о следующих возрастных изменениях внутренних органов рептилий. Относительный вес их сердца закономерно падает в течение всей жизни животного. Этот процесс приводит к тому, что у крупных особей относительный вес сердца почти вдвое меньше, чем у мелких (молодых). Параллелизма в развитии сердца и в изменении числа эритроцитов не наблюдается. Наименьшая концентрация красной крови характерна для рептилий, только что вышедших из яиц. В первые дни она быстро растет и ко второй весне жизни молодых животных достигает максимума. В дальнейшем, по мере роста животных, число эритроцитов

несколько снижается. Изменение относительного веса поджелудочной железы происходит постепенно в течение всего периода роста животного. Изменений скорости относительного роста этого органа в процессе постэмбрионального развития не происходит.

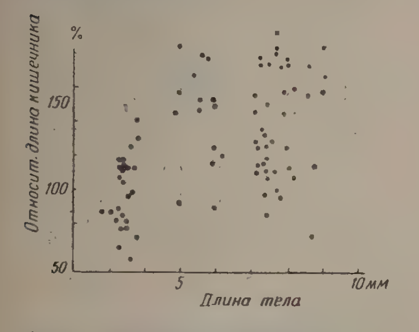


Рис. 4. Lacerta agilis (juv. ♂♂), относительная длина кишечника в %

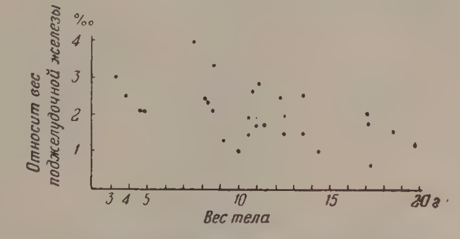


Рис. 5. Lacerta agilis (ad. ♂♂), относительный вес поджелудочной железы в ‰

Возрастные изменения относительного веса печени рептилий более сложны. Поэтому на них следует остановиться подробнее. Только что выклюнувшиеся молодые прыткой ящерицы имеют печеночный индекс около 18‰. Индекс этот по мере роста животного растет и достигает максимума на 2—3-й год жизни. В дальнейшем индекс не меняется —

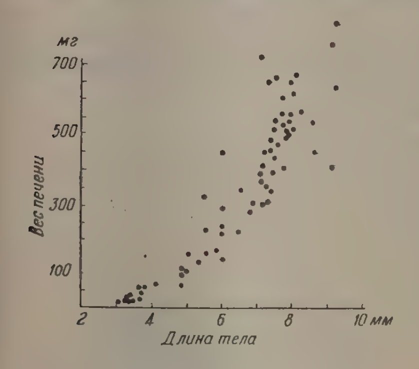


Рис. 6. Lacerta agilis (ad. ♂♂), абсолютный вес печени в мг

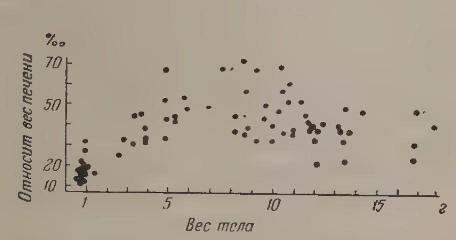


Рис. 7. Lacerta agilis (juv. ♂♂), относительный вес печени в ‰

прирост массы печени соответствует приросту массы тела. Однако у очень крупных особей относительный вес печени заметно снижается: рост печени отстает от роста массы тела. Этот ход изменения печеночного индекса получен при анализе 76 особей и статистически достоверен (рис. 6 и 7).

Резкое отставание роста печени крупных ящериц позволяет предположить, что уже после наступления половой зрелости у рептилий наблюдается какая-то стадия в развитии, отражающая перелом в интенсивности обмена веществ и в соотносительном росте органов. Возможно, что этот перелом отражает переход организма из стадии зрелости в стадию старости.

Рис. 6 показывает, что с возрастом абсолютное нарастание веса печени не только не падает, как это имеет место у млекопитающих (малый суслик), а, наоборот, увеличивается. Тем не менее оно отстает от соответствующего нарастания массы всего тела, почему индекс печени с возрастом начинает снижаться.

Так же как и у амфибий, относительная длина кишечника рептилий

Таблица 2

Возрастные изменения внутренних органов рептилий

Виды рептилий	Возраст	Индекс сердца	Число эритроцитов в тыс. на 1 мм³ крови	Индекс печени	Относит. длина кишечника в % к длине тела
Lacerta agilis	Сеголетки	5,1	240—800	18,0	76,0
	1 год	—	1000—1200	40,0	116,0
	2 года	3,6	—	50,0	127,0
	3 года и старше	3,4	840	48,0	147,0
Vipera ursini	Сеголетки	8,43	—	39,2	20,0
	1 год	5,4	860	—	36,2
	2 года	—	650	68,0	45,5
	3 года и старше	4,5	640	—	80,0

с возрастом непрерывно возрастает. Однако масштабы этих изменений, как показывают рис. 4 и табл. 2, гораздо более значительны.

Из сказанного ясно, что с изменением в размерах, т. е. с возрастом, у рептилий происходят весьма значительные изменения в комплекции. Биологический смысл этих изменений нам удобнее будет проанализировать в сопоставлении с тем, что наблюдается в других классах позвоночных.

Птицы

Анализируя табл. 3 и 4 и рис. 8 и 9, мы приходим к заключению, что по характеру развития внутренних признаков птицы могут быть разбиты на две естественные группы. Первая группа, представленная в нашем материале четырьмя видами (Anas platyrchyncha, Nyroca fuligula, Charadrius dubius, Glareola nordmanni), характеризуется быстрым нарастанием массы сердца и числа эритроцитов. Эти признаки достигают максимального развития уже у птенцов в возрасте нескольких дней (максимум до 10—12). Наоборот, у птиц второй группы раз-

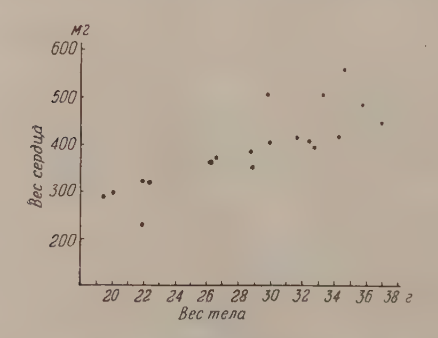


Рис. 8

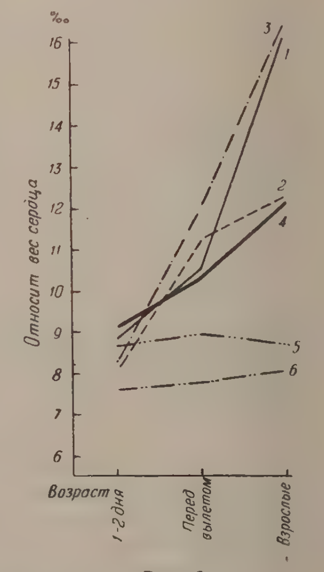


Рис. 9

Рис. 8. Alauda arvensis (juv. ♂♂), абсолютный вес сердца в мг

Рис. 9. Возрастные изменения относительного веса сердца птиц

1 — Passer domesticus, *2* — P. montanus, *3* — Acanthis flavirostris, *4* — Oenanthe oenanthe, *5* — Nyroca fuligula, *6* — Anas platyrchyncha

меры сердца и число эритроцитов даже у хорошо летающих слётков заметно меньше, чем у взрослых. Нетрудно заметить, что наше деление вполне

Таблица 3

Возрастные изменения внутренних органов птиц

Виды птиц	Птенцы в возрасте 1-5 дней					Птенцы перед вылетом					Взрослые				
	число эритроцитов	относит. вес			длина кишечника в см	число эритроцитов	относит. вес			длина кишечника в см	число эритроцитов	относит. вес			длина кишечника в см
		сердца	печени	поджелудочной железы			сердца	печени	поджелудочной железы			сердца	печени	поджелудочной железы	
Passer domesticus	—	8,7	40,0	—	7,9	1800	10,5	51,2	6,7	20,0	3640	16,3	30,0	3,6	—
P. montanus	—	8,0	50,0	8,1—13,9	14,8	—	11,3	48,0	—	20,0	—	12,4	28,4	3,5	15,1
Acanthis flavirostris	990	8,0	8,0	—	5,3	—	—	—	—	—	2770	17,0	31,5	4,5	27,2
Oenanthe oenanthe	—	9,1	60,5	6,8	9,3	—	10,5	60,5	—	16,7	—	12,2	46,0	4,9	16,6
Pica pica	—	—	35,0	4,2	20,6	—	7,4	—	—	—	—	9,5	—	—	—
Corvus cornix	—	—	—	—	—	—	7,1	63,3	6,7	73,0	—	—	—	—	—
Riparia riparia	—	—	86,0	7,0	14,7	—	15,0	47,5	5,0	9,2	—	15,0	40,5	6,8	12,7
Anas platyrchyncha	1520	7,5	21,0	1,4	33,0	—	—	—	—	—	1550	8,0	—	—	—
Nyroca fuligula	—	8,5	—	—	—	—	8,9	54,0	11,3	13,6	2800	8,5	30,0	4,3	132
Charadrius dubius	1130	8,4	32,6	6,0	15,5	—	—	—	—	—	2520	14,2	36,4	6,0	21,2

совпадает с разделением птиц на две биологические группы — птенцовых и выводковых — и находит себе естественное объяснение. Ранняя самостоятельность птенцов выводковых птиц требует полного развития важнейших физиологических систем уже в самом молодом возрасте. Другое дело — птенцовые птицы. У них птенцы, появляющиеся на свет совершенно беспомощными, долгое время находятся под защитой родителей, которыми и выкармливаются вплоть до достижения ими дефинитивных размеров тела. Более медленное развитие их интерьера соответствует их биологическим особенностям.

Таблица 4

Возрастные изменения внутренних признаков птиц при переходе к самостоятельному образу жизни

Виды птиц	Слётки					Взрослые				
	число эритроцитов	индекс			длина кишечника	число эритроцитов	индекс			длина кишечника
		сердца	печени	поджелудочной железы			сердца	печени	поджелудочной железы	
Glareola nordmanni	1640	11,0	39,0	4,2	21,2	1950	11,6	34,4	4,4	46,9
Larus ridibundus	1686	8,3	35,4	5,2	61,9	2120	8,5	35,4	5,6	64,5
Podiceps nigricollis	1340	9,8	45,0	5,4	83	1230	8,7	43,0	6,5	94,5
Cerchneis tinnunculus	—	11,5	38,0	—	—	—	11,9	32,6	—	—
Buteo buteo	—	11,9	31,6	8,5	115	—	11,5	27,0	4,8	120
Melanocorypha yeltoniensis	2720	13,0	37,0	5,45	23,9	5440	14,5	27,6	3,9	26,8
M. leucoptera	2500	12,8	37,0	5,8	23,0	2600	12,0	35,8	6,2	25,0
Calandrella pispoletta	—	12,8	40,6	4,7	16,7	—	13,1	41,6	4,1	15,9
Alauda arvensis	2500	12,6	43,0	4,9	19,5	2600	14,9	33,15	4,6	20,1
Motacilla citreola	—	12,5	38,2	4,9	14,0	—	14,5	49,0	4,6	14,5
Anthus campestris	2300	13,2	34,4	3,7	13,5	2500	14,7	30,0	2,4	13,6
Saxicola rubetra	—	11,5	38,0	4,3	14,0	—	12,4	41,0	3,9	15,1
Luscinia svecica	—	11,4	30,0	—	15,2	—	13,85	34,30	3,74	14,1

Следовательно, и в данном случае различие в ходе развития между различными видами обусловлено экологическими причинами. Это еще более подчеркивается тем фактом, что у тех видов «зрелорождающихся» птиц, птенцы которых обладают большой активностью с первых же дней жизни, относительный вес сердца уже в момент вылупления мало отличается от такового взрослых особей (кряква, хохлатая чернеть).

Относительный вес сердца у вполне взрослых птенцовых птиц заметно больше, чем у слётков. Это положение доказывается нами на основании обследования свыше 500 особей, принадлежащих к 13 видам. Однако у молодых птиц текущего года рождения (слётков) нарастание веса сердца идет пропорционально нарастанию веса тела (рис. 8). Вследствие такого характера роста сердца его относительный вес остается постоянным в течение всего периода роста слётка.

Изменение сердечного индекса происходит не как результат постепенного отставания роста всего тела от роста сердца, а вследствие хорошо заметного и достаточно резкого изменения скорости относи-

тельного роста органа. Связанное с наступлением половой зрелости повышение активности птицы (размножение, забота о потомстве) делает отмеченное явление биологически понятным.

Что касается органов, связанных с пищеварением, то для всех птиц характерно их мощное развитие в молодом возрасте. Особенности отдельных видов, отчетливо усматривающиеся из приведенных таблиц и диаграмм, не выходят за пределы этой, общей для всего класса, закономерности. Стоит лишь отметить, что для большинства видов птиц максимальный относительный вес печени наблюдается у птенцов перед вылетом. В дальнейшем же он, несмотря на продолжающееся нарастание массы органа, падает. Сопоставление рис. 10 с табл. 4 делает сказанное вполне очевидным. Это значит, что и здесь мы имеем дело с изменением в направлении развития органа, отражающим переход животного в новую возрастную стадию — переход к активному образу жизни. То, что этот переход достаточно резок, хорошо видно из рис. 11.

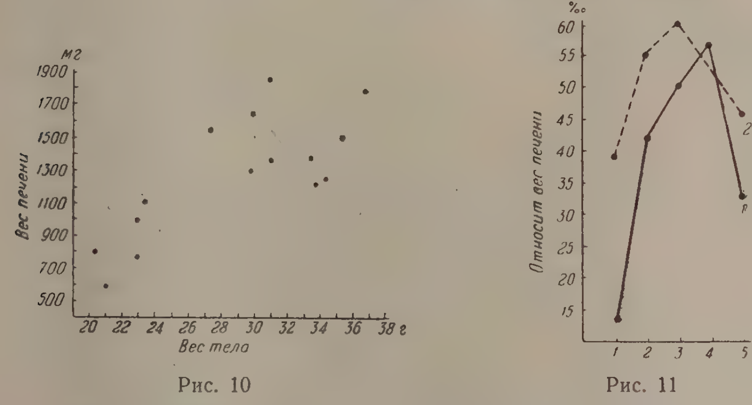


Рис. 10. Alauda arvensis (juv. ♂♂), абсолютный вес печени в мг

Рис. 11. Возрастные изменения относительного веса печени птиц

1 — Passer domesticus, *2* — Oenanthe oenanthe. По оси абсцисс: *1* — эмбрион, *2* — голый птенец, *3* — оперенный птенец, *4* — слёток, *5* — взрослый

Относительный вес поджелудочный железы птиц подвержен исключительно резким индивидуальным колебаниям. Это затрудняет проведение соответствующих сравнений как в видовом, так и в возрастном разрезе.

Что касается длины кишечника, то мы можем лишь утверждать, что рост его прекращается ранее роста всего тела: еще не покинувшие гнездо птенцы часто имеют такую же абсолютную длину кишечника, как и взрослые птицы (Buteo buteo, Passer montanus, Calandrella pispoletta, Motacilla citreola). У других птиц некоторый прирост абсолютной длины кишечника наблюдается и в последний период развития — непосредственно при переходе к половозрелому состоянию.

Из сказанного ясно, что в развитии внутренних органов птиц проявляются закономерности, свойственные всему классу в целом, и специфика отдельных видов, вытекающая из их биологических особенностей.

Млекопитающие

Общими чертами в развитии изучаемых нами признаков для подавляющего числа видов млекопитающих являются следующие.

1. Максимальной относительной длиной кишечника обладают молодые животные. В дальнейшем, по мере роста животного, индекс кишечника закономерно падает. В этом вопросе наши данные подтверждают выводы, сделанные ранее на других животных: на лисицах и песцах (Бого-

Таблица 5

Возрастные изменения некоторых внутренних органов млекопитающих
(Всюду даны статистически достоверные средние величины)

Виды млекопитающих	Индекс сердца				Число эритроцитов				Индекс печени				Индекс почки				Относит. длина кишечника			
	эмбрионы*	новорожденные**	молодые***	взрослые самцы	эмбрионы	новорожденные	молодые	взрослые самцы	эмбрионы	новорожденные	молодые	взрослые самцы	эмбрионы	новорожденные	молодые	взрослые самцы	эмбрионы	новорожденные**	молодые	взрослые самцы
Sorex araneus	11,6	8,9	8,5	9,7	—	340	14000	13150	25,0	36,0	65,0	60,3	10,0	10,0	11,3	11,0	170	186	219	352
Erinaceus europaeus	—	7,1	6,0	4,5	—	—	5900	9400	—	44,0	40,0	37,0	—	7,7	5,8	5,1	—	—	304	227
Myotis dasycneme	8,0	8,0	14,4	12,4	—	3900	—	7230	46,5	42,1	—	71,5	—	7,4	—	6,75	—	350	—	475
Arvicola terrestris	6,30	5,2	4,56	4,23	—	—	5800	5300	101,0	68,0	41,4	33,5	—	—	8,6	6,58	—	—	773	643
Microtus oeconomus	8,42	—	6,6	4,7	—	—	—	6950	91,6	73,9	59,3	53,0	—	—	8,2	7,25	—	—	520	480
M. gregalis	8,15	6,3	6,0	5,4	—	—	—	—	94,0	—	60,0	48,0	—	10,0	8,4	6,6	—	—	—	—
Apodemus silvaticus	12,6	10,2	9,45	8,5	—	—	—	—	81,9	—	56,4	53,0	—	—	11,3	9,2	—	—	610	520
A. agrarius	—	—	9,3	8,9	—	—	—	—	—	—	66,5	53,0	—	—	11,3	9,2	—	—	500	453
Mus musculus	—	6,2	5,8	5,3	—	—	9250	6350	—	51,0	43,0	—	—	—	10,0	6,5	—	—	—	—
Micromys minutus	—	—	12,1	8,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Citellus pygmaeus	—	—	4,16	3,22	—	—	3300	4000	—	—	46,6	44,2	—	—	5,76	3,3	—	—	719	635
Marmota bobak	—	—	5,5	4,6	—	—	5380	4750	—	—	35,0	25,4	—	—	3,4	1,94		—	760	790
Ochotona pusilla	—	—	7,1	4,1	—	—	2900	3340	—	—	69,0	48,0	—	—	12,1	9,8	—	—	1250	1044
Putorius eversmanni	—	—	10,3	8,9	—	—	4290	5400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Перед рождением.
** В возрасте 1—3 дней.
*** Неполовозрелые, ведущие активный образ жизни.

любский, 1939), белых крысах, ряде домашних животных. Такой характер возрастных изменений относительной длины кишечника может быть понят как следствие повышенной потребности молодого животного в пище.

2. Относительный вес поджелудочной железы с возрастом животного также падает. У молодых сусликов (весом от 60 до 200 г) относительный вес поджелудочной железы равен 3,44±0,18‰, у взрослых — 2,23±±0,27‰.

3. У подавляющего числа видов млекопитающих относительный вес почек — наибольший у новорожденных; в дальнейшем, по мере роста животного, наблюдается закономерное его падение. У взрослых животных относительный вес почек обратно пропорционален общему весу животного. Указанную закономерность иллюстрирует рис. 12. Она прослежена нами на следующих видах: сурке-байбаке, малом и рыжеватом сусликах, лесной, полевой и домовой мышах, мыши-малютке, полевках — экономке, водяной и узкочерепной, степном хоре, прудовой ночнице.

Интенсивность метаболизма молодых животных, а следовательно, большое количество продуктов обмена веществ, подлежащих удалению из организма, делает констатируемый ход нарастания массы почек у млекопитающих биологически понятным.

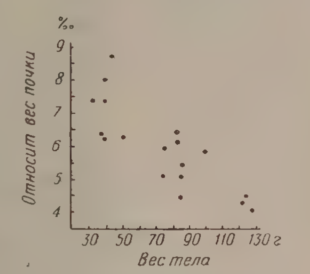


Рис. 12. Arvicola terrestris (♀♀, juv., ad.), индекс почки

4. У большинства млекопитающих (не у всех!) наблюдается четко выраженная общая тенденция к падению изученных нами показателей с возрастом, что может быть естественно истолковано как следствие падения интенсивности их обмена веществ.

Как видно из табл. 5, у землероек наблюдается непрерывный рост всех изученных нами интерьерных показателей. Максимального развития внутренние органы достигают у полувзрослых зверьков, ведущих уже самостоятельный образ жизни. В дальнейшем величина показателей находится в обратной зависимости от общих размеров тела (рис 13).

Другими словами, у землероек, в противоположность другим млекопитающим, после рождения наблюдается не уменьшение, а увеличение таких показателей, как относительный вес сердца, число эритроцитов, относительный вес почек и т. д. Это может быть объяснено следующим образом. Интенсивность метаболизма взрослых землероек значительно превосходит интенсивность метаболизма всех других млекопитающих. (Землеройка потребляет в час до 20 см³ кислорода на 1 г веса — примерно в четыре раза больше, чем мелкие грызуны, и в десятки раз больше, чем крупные млекопитающие). Отсюда понятно, что падение интерьерных показателей землероек с возрастом не соответствовало бы их потребностям. С момента перехода молодых землероек к активному образу жизни размеры их внутренних органов находятся в обратной зависимости к их общим размерам.

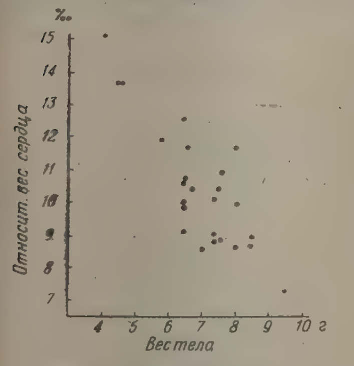


Рис. 13. Sorex araneus (♂♂), сердечный индекс

Приведенный пример представляет, по нашему мнению, большой интерес. Он показывает, что типичный для класса ход развития важнейших внутренних признаков у отдельных форм видоизменяется соответственно их биологическим особенностям.

Отсюда понятно, почему наибольшее различие в сердечном индексе молодых и взрослых животных мы наблюдаем у малоактивных форм, характеризующихся относительно менее интенсивным обменом веществ. Так, индекс сердца у молодых ежей почти вдвое больше, чем у взрослых. Наоборот, у летучих мышей, в соответствии с высокими потребностями взрослых животных, развитие интерьера приближается к типу землероек.

У грызунов сердечный индекс с ростом животного падает, равно как и другие рассматриваемые нами показатели. Однако у полевок мы наблюдаем непрерывный процесс отставания весового роста органа от роста всего тела (рис. 14 и 15), тогда как для малого суслика максимальный вес сердца отмечается у молодых самцов весом 50—100 г и у молодых самок весом 60—100 г. Незначительное его снижение с повышением общего веса не превышает тех отличий, которые наблюдаются при сравнении одновозрастных животных разного веса. Максимальный индекс сердца совпадает с периодом расселения, т. е. периодом максимальной активности молодого животного.

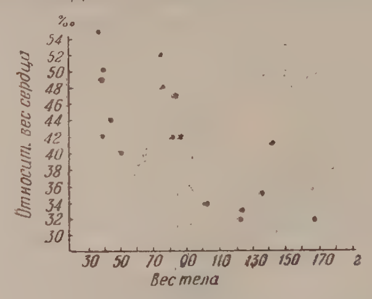


Рис. 14. Arvicola terrestris (juv. ad.), сердечный индекс

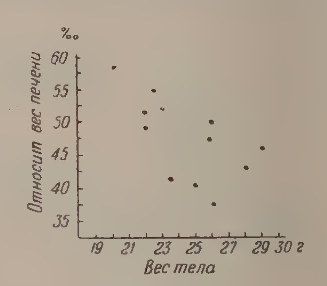


Рис. 15. Microtus oeconomus (♂♂, juv., subad.), индекс печени

Факт этот приобретает особый интерес в сопоставлении с изменением других органов малого суслика. У молодых зверьков относительная длина кишечника, индекс печени и поджелудочной железы почти не претерпевают изменений — они держатся на высоком уровне в течение всего периода расселения (рис. 16).

Как указывалось, у молодых полевок с момента перехода к самостоятельному образу жизни наблюдается закономерное (непрерывное) снижение числа эритроцитов и индексов обследованных нами органов.

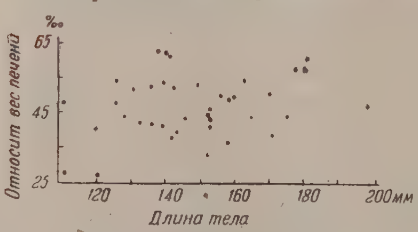


Рис. 16. Citellus pygmaeus (♀♀, juv.), относительный вес печени в ‰

Налицо явное отличие в характере развития органов по сравнению с тем, что мы наблюдаем у малого суслика. Причиной этого является различие в экологии сравниваемых форм. Работами зоологических экспедиций Уральского филиала АН СССР (1949—1951 гг.), проводившихся под руководством автора, показано, что, по крайней мере в обследованных районах, широкое расселение молодых водяной крысы и полевки-экономки падает на осенний период и совпадает по времени с отходом как молодых, так и взрослых особей этих видов от водоемов. К этому моменту молодые уже почти догоняют по размерам взрослых. Следовательно, у этих видов нет резкого различия в степени активности молодых и взрослых особей, которое столь характерно для малого суслика.

Естественно полагать, что в этих условиях уровень обмена будет оп-

ределяться возрастом животного и его размерами. Так как развитие рассматриваемых нами показателей тесно связано с интенсивностью метаболизма, то закономерное снижение их индекса по мере роста этих животных биологически понятно. У малого же суслика подобный ход роста органов был бы невыгоден. Сохранение в течение всего периода расселения индекса сердца, почек и печени на максимальном уровне является, следовательно, биологически целесообразным.

Однако и у полевок в течение периода постэмбрионального развития имеет место изменение относительного роста одного из важнейших органов — печени. Проследим эти изменения на узкочерепной полевке.

Средний относительный вес печени эмбрионов этого вида перед рождением — 94,0‰ (62—101‰; $n = 28$). Он падает в первые дни и даже часы после рождения, и у слепых зверьков колеблется от 31,4 до 37,4‰ ($n=17$). Этот индекс держится на более или менее постоянном уровне в течение продолжительного времени и не изменяется в первое время после прозревания молодых зверьков. Резкое изменение индекса происходит при переходе на зеленый корм: у зверьков весом 4,8—8,0 г, питающихся уже исключительно зеленым кормом, индекс печени равен в среднем 60,0‰ (46,0—70,8‰; $n = 16$). С этого момента начинается закономерное его снижение, подобное тому, которое мы наблюдаем у водяной крысы и полевки-экономки.

Следовательно, изменение в образе жизни молодого животного сопровождается изменениями в характере развития его внутренних органов. В данном случае мы можем наметить вполне определенные этапы в развитии печени животного: с момента рождения и до перехода на зеленый корм наблюдается положительный относительный рост органа, затем — резко выраженный отрицательный.

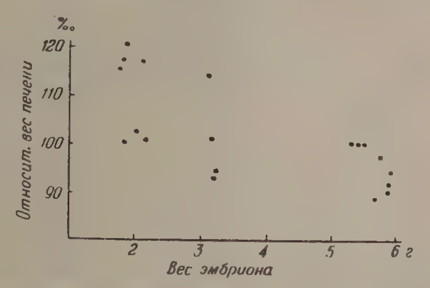


Рис. 17. Arvicola terrestris, индекс печени эмбрионов

Индекс печени у эмбрионов больше, чем у новорожденных; у зародышей водяной крысы последних дней развития мы констатируем уменьшение относительного веса этого органа по мере нарастания общего веса эмбриона (рис. 17).

На первый взгляд это кажется несколько неожиданным. В самом деле, известно, что печень играет в жизни эмбриона исключительно важную роль, в соответствии с чем находятся и ее большие размеры. Особенно значение печени как депо гликогена увеличивается именно в последние дни беременности, когда содержание гликогена в плаценте резко падает. Для разных видов это увеличение количества гликогена в печени эмбриона отмечается в различное время — у кролика по истечении 91% общей длительности беременности, у крысы — 75%. Согласно нашим данным, максимальный относительный вес печени наблюдается у эмбрионов серой полевки при весе (без плаценты) 400—500 мг, полевой мыши — 900—1000 мг, полевки-экономки — 1500—2000 мг и т. д.

Следовательно, максимум относительного веса печени эмбрионов грызунов приходится на какой-то момент, предшествующий окончанию эмбриональной жизни, и в самые последние ее дни начинает падать, если и не всегда, то во всяком случае часто (водяная крыса).

Эмбрионы узкочерепной полевки (№ 49, 8 августа 1949 г.) весом от 1120 до 1360 мг имели относительный вес печени от 68 до 93‰, а эмбрионы другой самки того же вида (№ 48), добытой в том же месте в тот же день, находящиеся на более ранней стадии развития (весом от 380 до

500 мг), имели печеночный индекс от 95 до 125‰. Эмбрионы лесной мыши (№ 8, 15 июня 1949 г.) весом от 810 до 1020 мг имели относительный вес печени 80—90‰, а эмбрионы другой самки того же вида (№ 104, 28 июня 1949 г.) весом от 900—1070 мг — от 72,2 до 81,9‰.

Следовательно, у эмбрионов дикоживущих грызунов в самый последний период эмбриональной жизни часто наблюдается снижение индекса печени, в то время как у животных, содержащихся в неволе, наблюдается непрерывный рост этого показателя в течение всего эмбриогенеза и в особенности именно в конце его (P. Windle, 1940, и др.). Нам кажется, что причина этого кроется в резком колебании содержания гликогена в печени эмбриона в зависимости от питания матери. Прямыми наблюдениями показано (L. B. Wallace, 1948), что при плохом кормлении матери (овцы) вес печени эмбрионов падает до 8% (!) по отношению к контролю. В последний период беременности самки грызунов малоподвижны, и в том случае, если зверек не делает запасов или если запасы полностью не удовлетворяют его потребности, это, несомненно, сказывается и на его питании, обусловливая тем самым падение веса печени эмбрионов.

Следовательно, тот факт, что у эмбрионов грызунов максимальный относительный вес печени приходится на период, предшествующий окончанию эмбрионального развития, можно рассматривать как приспособление к недоеданию матери перед родами, а его падение в последние дни внутриутробной жизни — не как результат замедленного роста печени, а как следствие быстрого расходования печенью эмбриона накопленного гликогена. В этом свете значительное развитие печени эмбрионов приобретает экологическое (в узком смысле этого слова) значение. Печень новорожденного зверька сохраняет большое количество гликогена даже и в том случае, если питание матери перед родами по каким-либо причинам ухудшалось.

Молодые родятся с очень большим индексом печени, соответствующим высокому уровню их обмена веществ, в дальнейшем же он падает. Исключение представляют летучие мыши и землеройки. У них взрослые животные обладают относительно более крупной печенью, чем молодые. Это естественно объясняется исключительной активностью этих животных, которая требует не уменьшения, а увеличения относительного веса печени у взрослых особей. Следовательно, и в данном случае развитие внутренних признаков животных стоит в четкой зависимости от биологических особенностей изучаемых видов.

Возрастные изменения относительной длины кишечника у рептилий и млекопитающих принципиально различны: у первых по мере роста животного происходит резкое увеличение этого показателя, у млекопитающих (и птиц) — падение (наибольшая длина кишечника наблюдается в самом молодом возрасте).

Ренш (B. Rensch, 1943) считает, что относительная длина кишечника прямо пропорциональна общим размерам животного. При этом он исходит из следующих соображений. Так как рабочим элементом кишечника является его поверхность, площадь которой по мере роста животного увеличивается в квадрате, а обслуживает она массу тела животного, увеличивающуюся в кубе, то увеличение животного в размерах должно сопровождаться не только абсолютным, но и относительным увеличением длины кишечника. В противном случае единица массы крупного животного обслуживалась бы меньшей поверхностью кишечника, чем животного мелкого. Однако при этом совершенно упускается из виду, что обмен мелких (особенно молодых) животных более интенсивен, чем крупных, почему в ряде случаев указанное несоответствие естественно — оно отвечает различиям в интенсивности метаболизма животных различных размеров. Только в свете этих соображений делается понятным, почему у гомойотермных наблюдается не прямая, а обратная корреляция длины кишечника к длине тела. У пойкилотермных же нет этой разницы в интенсивности обмена

крупных и мелких (старых и молодых) животных, почему у них указанная прямая корреляция имеет место и выражена очень резко.

В этом свете особый интерес представляет увеличение относительной длины кишечника с возрастом у землероек — оно соответствует интенсификации обмена веществ растущих животных.

Описываемый факт мы считаем в высшей степени показательным. Он демонстрирует зависимость хода, направления, изменений в размерах отдельных органов в зависимости от общих изменений в интенсивности обмена веществ животного.

Другое существенное отличие в развитии млекопитающих по сравнению с пойкилотермными позвоночными касается изменений относительного веса мозга. Насколько мы можем судить на основании обследования остромордой лягушки, у амфибий рост головного мозга не прекращается в течение всей жизни животного. Иное наблюдается у млекопитающих. У них рост мозга останавливается раньше, чем прекращается рост

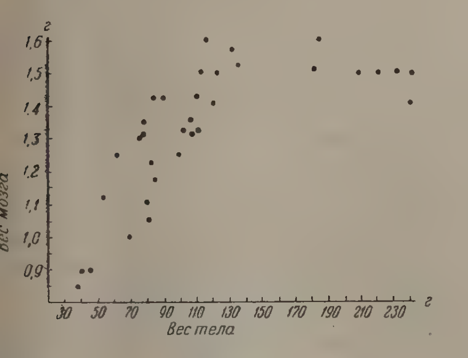


Рис. 18. Arvicola terrestris (♂♂), абсолютный вес мозга в г

Рис. 19. Arvicola terrestris (juv. ad.), относительный вес мозга в ‰

всего тела. Как это видно из диаграмм (рис. 18 и 19), по мере роста животного наблюдается отчетливое падение относительного веса мозга. Так как рост мозга прекращается раньше роста всего тела, то ясно, что более крупные особи всегда обладают относительно меньшим мозгом.

Заключение

Возрастные изменения изученных нами показателей у различных форм различны. Смысл этих отличий может быть сведен к следующему. На любой стадии развития животного как абсолютное выражение любого из взятых нами показателей, так и их возрастные изменения находятся в полном соответствии с экологией животного данного возраста. Периодам высокой активности животного или высокого уровня обмена веществ соответствует высокий уровень интерьерных показателей.

Мы привели ряд примеров, показывающих большую биологическую значимость роста отдельных показателей. Следовательно, зная детали экологии вида, мы можем заранее предугадать и характер возрастных изменений в скорости относительного роста отдельных показателей. Понятно и то, что изменение скорости относительного роста отдельных органов или физиологических показателей в постэмбриональный период не всегда происходит равномерно по восходящей или затухающей кривой.

В зависимости от экологии вида, его систематического положения и условий существования его отдельных популяций важнейшие интерьерные показатели проходят сложный путь развития, который может быть разбит на ряд качественно определенных этапов, характеризующихся

различной скоростью относительного роста органов. Как следствие этого, весь период постэмбрионального развития любого животного может быть разбит на ряд этапов, характеризующихся определенным состоянием р а с т у щ е г о организма. Эти этапы у разных видов различны, а различия соответствуют не только общей схеме биологии вида, но и ее деталям.

Важно, что зачастую условия существования в наиболее четкой форме сказываются не на показателях взрослых особей, а н а х о д е развития этих показателей. Это значит, что, оценивая влияние среды на организм, совершенно недостаточно пользоваться сравнением взрослых особей — предметом для сравнения должен быть ход развития.

Различия в ходе развития одного и того же показателя в зависимости от условий существования животного, от его экологии, прямо указывают на то, что, внося изменения в условия существования (для разводимых в неволе животных — в условия содержания), можно изменить не только скорость развития того или иного признака, но и самый ход его развития, следствием чего явится изменение типа конституции животного. Установление в развитии животных этапов, выражающихся, в частности, в резком изменении скорости относительного роста различных показателей, создает, как нам кажется, возможность для правильного сравнения характера развития близких форм. Нами было показано, что в ряде случаев формы, не отличающиеся существенно по абсолютному развитию признака взрослых особей, весьма серьезно отличаются по характеру своего развития. Нам думается, что этот момент должен быть учтен при выборе животных для акклиматизации.

С другой стороны, известно, что чувствительность органа к воздействиям внешней среды находится в определенном соответствии со скоростью его роста. Следовательно, знание скорости роста отдельных органов в разные периоды жизни животного создает теоретические предпосылки для выбора времени наиболее эффективного воздействия на его организм. Это же создает базу для понимания критических периодов в жизни дикоживущих животных, в частности вредителей сельского хозяйства, что должно быть учтено при разработке мер борьбы с ними.

Познание формообразующего действия среды на организм диких животных, которое хорошо выявляется при анализе развития их внутренних показателей, создает предпосылки для построения теории направленного изменения живых существ на благо человеку.

Естественно, что работа по выявлению закономерностей в развитии интерьера животных должна проводиться в первую очередь на хозяйственно важных объектах. Однако мы считаем, что включение в исследование разнообразных по своей экологии и систематическому положению животных форм является необходимым этапом в этой большой работе.

Выводы

1. Развитие внутренних признаков позвоночных животных находится в соответствии с экологическими особенностями отдельных видов. Это положение подтверждается анализом возрастных изменений следующих показателей: относительного веса сердца, печени, поджелудочной железы и почек, относительной длины кишечника, количества эритроцитов.

2. Скорость относительных изменений важнейших внутренних признаков не остается неизменной в течение жизни животного; изменения имеют отчетливо выраженный прерывистый характер и находятся в соответствии с изменениями в образе и условиях жизни развивающегося организма.

3. Весь период постэмбрионального развития животного может быть разбит на ряд качественно очерченных этапов, характеризующихся интенсивностью соотносительного роста различных внутренних органов растущего животного.

4. У большинства земноводных рост сопровождается падением отно-

сительного веса изученных органов и незначительными колебаниями содержания эритроцитов в крови. Только у Bufo viridis — в связи с более активным образом жизни — рост сопровождается увеличением относительного веса сердца и печени и повышением количества эритроцитов.

5. У земноводных нарастание веса головного мозга происходит в течение всего периода роста, но по мере увеличения размеров животного относительный вес его мозга падает.

6. Наиболее существенные возрастные изменения интерьерных особенностей рептилий заключаются в снижении относительного веса сердца и увеличении относительной длины кишечника.

7. Для всех птиц характерно мощное развитие органов, связанных с пищеварением (кишечник, поджелудочная железа, печень), уже в момент вылупления. У выводковых птиц в очень молодом возрасте (несколько дней) достигают максимального развития и системы, связанные с поддержанием обмена веществ на высоком уровне (сердечная, кровеносная, выделительная), в то время как у птенцовых птиц максимальный относительный вес сердца имеют только вполне взрослые особи: заметное повышение скорости роста сердца и увеличение количества эритроцитов связано с наступлением полового созревания и повышением активности.

8. Птенцы отдельных видов выводковых птиц уже в момент вылупления по развитию изученных интерьерных признаков существенно не отличаются от взрослых особей.

9. У большинства млекопитающих рост молодых животных сопровождается уменьшением относительных размеров всех изученных органов, что связано с повышенной потребностью молодых животных в пище и более интенсивным обменом веществ. Этому правилу не подчиняются только те группы млекопитающих, у которых взрослые особи отличаются наиболее интенсивным обменом веществ (Soricidae, Chiroptera). У землероек, в противоположность другим млекопитающим, наблюдается непрерывное нарастание относительных размеров изученных органов вплоть до момента перехода молодых к самостоятельному образу жизни.

10. Рост мозга млекопитающих прекращается раньше роста всего тела.

11. Рост млекопитающих сопровождается уменьшением относительной длины кишечника. Поэтому у взрослых особей единица массы тела обслуживается меньшей поверхностью кишечника, что связано с более энергичным обменом веществ у молодых животных.

12. Характерные для вида изменения в образе жизни молодых животных сопровождаются изменениями в ходе развития их интерьерных особенностей. Экологическая специфика отдельных видов часто более отчетливо проявляется в характере возрастных изменений их интерьерных особенностей, чем в признаках взрослых особей.

Литература

Боголюбский С. Н., 1936. Эволюционная морфология домашних животных, Изв. АН СССР, серия биол., № 2—3.—1939. О сравнительной комплекции домашних и диких овец, ДАН СССР, т. XXV, № 3.—1939а. Опыт анализа комплекции разводимых зверей сем. Canidae, Тр. Ин-та эвол. морфол., т. 3.

Васильев А. В., 1948. Гематология сельскохозяйственных животных, Сельхозгиз, М.

Гессе Р., 1913. Тело животных как самостоятельный организм, СПб.

Гундобин Н. П., 1906. Особенности детского возраста, СПб.

Калабухов Н. И., 1946. Сохранение энергетического баланса организма как основа адаптации, Журн. общ. биол., т. VII, № 6.

Китайгородская О. Д., 1944. Возрастное развитие поджелудочной железы, Бюлл. эксперимент. биол. и медицины, XVIII, 4—5.

Турдаков Ф. А., 1943. Возрастной отбор, Журн. общ. биол., т. IV, 6.

Rensch B., 1943. Die paläontologischen Evolutionsregeln in zoologischer Betrachtung, Biol. generalis, Bd. XVII, Hft. 11.

Wallace L. B., 1948. The growth of the Lambe before and after birth in relation to the leval of nutrition, J. of Agricult. Sci., vol. 38.

Windle P., 1940. Physiology of the foetus, London.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

БЕНТОСТОК И ДИНАМИКА БЕНТОСА СРЕДНЕГО ДНЕПРА В ВЕРШИНЕ БУДУЩЕГО КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Ю. М. МАРКОВСКИЙ и Г. А. ОЛИВАРИ

Институт гидробиологии Академии наук УССР

Приступая к изучению населения среднего Днепра с целью дать прогноз его изменений в будущем Кременчугском водохранилище, помимо целого ряда маршрутных исследований, Институт гидробиологии АН УССР в 1938—1940 гг. осуществил большие стационарные работы на гидрологическом створе через Днепр, несколько выше пристани Переяслав-Хмельницкий, т. е. в районе выклинивания проектируемого водоема.

В основу этих работ было положено изучение населения реки в тесной увязке с выявлением ее гидрологических особенностей, т. е. была применена методика изучения населения реки, так хорошо разработанная Е. С. Неизвестновой-Жадиной и ее сотрудниками на Новинской гидрологической станции (Неизвестнова-Жадина, 1937).

На створе был собран обширный материал по динамике донного населения и сносу донных животных речным потоком. Годы войны, а затем другие первоочередные задачи оторвали институт от завершения исследований на среднем Днепре. Необходимость в них возникла только теперь, в связи с окончанием проектных работ по Кременчугскому водохранилищу. Поэтому авторам этой статьи, принимавшим непосредственное участие в исследованиях на створе, было поручено пересмотреть и обработать хранящиеся в институте материалы по бентосу среднего Днепра.

Ниже мы приводим только часть этих материалов, касающуюся динамики бентоса и сноса донных животных на Переяславском створе.

Сбор бентоса на створе проводился, в комплексе с остальными гидролого-биологическими работами, на восьми постоянных вертикалях. В паводок количество вертикалей, на которых собирали бентос, увеличивалось до десяти, так как приходилось собирать материал в пределах заливаемого пляжа.

В рипали и на неглубоких участках медиали донные животные собирались при помощи пневматического дночерпателя с площадью облова 0,01 м². На каждой из станций отбиралось по пяти проб этим дночерпателем. При глубинах свыше 5 м работа с пневматическим дночерпателем становилась невозможной, и он заменялся обычным ковшевидным дночерпателем с площадью облова 0,1 м². Промывка пробы производилась через шелковые сита (№ 12) путем многократного ее взмучивания. Пробы, взятые на песке, перед промыванием фиксировались целиком слабым раствором формалина, что значительно увеличивало в промытом остатке количество мелких псаммореофильных форм.

Донные животные, находившиеся в струе речного потока, улавливались горизонтальной захлопывающейся сетью из шелкового сита № 12. Эта сеть имела большую конусовидную надставку, что уменьшало обратные токи воды. Она устанавливалась параллельно вертушке, которой определялась скорость течения.

В работе о планктическом стоке р. Днепра у Переяслава (Ролл и Марковский, 1955) дана достаточно полная характеристика реки и общих условий существования в районе створа. Поэтому мы не повторяем этих сведений и только несколько детализируем описание условий существования донных животных на створе.

Прежде всего надо отметить, что в месте створа дно правобережной рипали Днепра состояло из уплотненных отложений пылеватых и суглинистых грунтов, смытых с правобережных оврагов, и представляло собою довольно плотную глинистую массу, на

которой временами скапливались песчаные и даже иловатые отложения, затем вновь уносимые потоком реки. Эта часть рипали, довольно крутая, быстро переходила в медиаль русла, отличавшуюся значительными глубинами. Последняя постепенно переходила в пологую рипаль левого берега Днепра и дальше — в песчаный пляж. Дно медиали и большей части левобережной рипали составляли хорошо перемытые и довольно подвижные пески, которые только ближе к берегу теряли подвижность, а в прибрежных закосьях отличались еще и небольшим заилением. Этому соответствовал также механический состав влекомых наносов.

У правого берега наносы содержат большее количество пылеватых элементов. Удельный вес влекомых наносов колебался в общем от 2,65 до 2,49, средние потери при прокаливании составляли доли процента. В основном влекомые наносы состояли из частиц размером от 0,25 до 0,05 мм (60—92%); частицы больше 1,0 мм составляли 1—2%, частицы меньше 0,01 мм — не более 2,8%, а чаще десятые доли процента. Наблюдения показали, что при скоростях 0,25 м/сек и ниже транзит влекомых наносов на створе прекращался. Исключение составляли только частицы в 0,001 мм и меньше, которые по их местонахождению в придонной области можно было бы отнести к влекомым наносам, но ввиду их передвижения также в вертикальном направлении правильнее считать взвешенными наносами. Влекомые наносы в месте створа составляли всего 10% общего твердого стока реки. Их вес за год достигал всего 6000—8000 т. Количество влекомых наносов приобретало заметную величину и значение преимущественно в паводок. В другие же периоды года их расход резко уменьшался и имел реальное значение только в местах с повышенными придонными скоростями. Последние были неодинаковыми на отдельных вертикалях створа, что определяло различие в транзите донных наносов, а также направлении и степени деформации русла.

Характеризуя придонные скорости течения на отдельных участках створа, следует отметить, что хотя в пределах левобережной рипали (VIII вертикаль створа) придонная скорость течения и колебалась от 0,05 до 0,48 м/сек, но большей частью была несколько меньше 0,15 м/сек. Примерно в тех же пределах изменялась и придонная скорость у правого берега реки (II вертикаль створа). Иные скорости наблюдались по медиали реки (IV вертикаль створа), в пределах которой придонная скорость течения колебалась от 0,07 до 078 м/сек. Она была значительно больше в первую половину года и достигала максимума в разлив, после окончания которого резко снижалась и была почти неизменной во второй половине лета и осенью. Отличие в придонных скоростях течения, являясь следствием скоростного режима на отдельных участках створа, обусловило различную направленность и степень деформации русла в каждом из них.

Деформация русла определялась путем сопоставления точных замеров глубины на каждой из вертикалей и приведения полученных данных к отметкам над уровнем моря (отметка поверхности воды над уровнем моря минус глубина реки на вертикали в момент наблюдения). Рассчитанные таким путем изменения в отметках дна показали значительные их различия на отдельных участках створа. Так, например, на медиали створа IV вертикали в период наших наблюдений происходила резкая деформация речного дна. Этот процесс приводил к изменению отметки дна над уровнем моря в пределах 155 см, что обусловливалось частичным заносом русла песками, но преимущественно их размывом в паводковый период и период падения уровней.

Значительно меньшая, но более постоянная деформация дна (70 см) наблюдалась нами в пределах левобережной рипали (VIII вертикаль), где размыв дна часто прерывался его наращиванием за счет не только песков, но и илистых отложений. Еще меньшие изменения отметок дна над уровнем моря наблюдались нами в правобережной рипали (II вертикаль), в пределах которой происходило главным образом наращивание заиленных, а в паводок — и перемытых песков.

Отмеченные особенности в скоростном режиме и деформации дна влияли на состав и количественное развитие донных животных и в значительной мере определили возможность формирования, а также распространения донных биоценозов по руслу реки. Необходимо прежде всего отметить, что в условиях того скоростного режима, какой складывается на этом участке Днепра, донные животные, так же как и субстрат, на котором они обитают, часто переходят во взвешенное состояние и переносятся речным потоком на бо́льшие или меньшие расстояния.

Все эти переносимые рекой животные объединены нами под общим названием бентостока, который представляет для среднего Днепра чрезвычайно характерное и распространенное явление. Формирование бентостока начинается при увеличении придонных скоростей течения до 0,25—0,30 м/сек, т. е. при тех скоростях, которые начинают перемещать песчинки, отложившиеся на дне реки. При этом наблюдается зависимость между количеством животных на дне реки, их расходом в ее толще и средней скоростью потока (рис. 1).

Сопоставление этих величин показывает, что количество животных

уменьшается на дне и увеличивается в струе речного потока по мере возрастания его средней скорости. При этом характерно, что количество животных в потоке увеличивается до достижения последним определенных скоростей; после этого, вероятно, наступает почти полное вымывание донных форм, а само дно реки превращается в песчаный поток, глубина которого доходит до 20—30 см на мелководных перекатах. Почти полное вымывание животных со дна реки происходит не только на перекатах, но в пик паводка наблюдается и на глубоких участках медиали реки (например, 2 мая на IV вертикали створа).

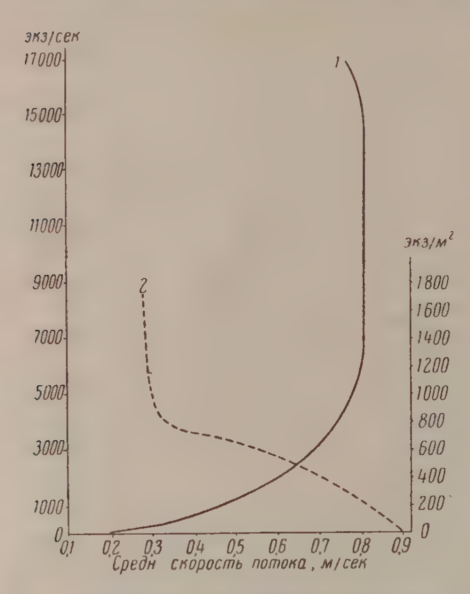


Рис. 1. Количество экземпляров донных животных на дне и в толще воды в зависимости от средних скоростей потока

Плотность на створе бентостока (*1*) и бентоса (*2*)

Вследствие этого наступают периоды, когда в толще воды Днепра несется большое количество донных животных. Снос донных животных потоком реки наблюдался и на ряде других рек. Так, еще С. А. Зернов (1901) сообщал о нахождении донных животных в толще воды реки. Аналогичные указания были сделаны также и другими исследователями (Бенинг, 1919; Раушенбах и Бенинг, 1922; H. Mikoletzky, 1923; Неизвестнова-Жадина, 1937; Аристовская, 1945; Иоффе, 1949, и др.).

Наблюдения на створе у Переяслава показали, что в среднем Днепре секундный расход донных животных может достигать 16 000 экз. Среди переносимых рекой донных животных имеются представители раз-

Таблица 1

Среднее количество донных животных, проносимых в 1 сек. через створ Днепра у Переяслава

Группа животных	Февраль	Апрель	Май: макс. расход	Май: начало падения уровня	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
	Число экз.								
Nematodes	—	—	13	18	—	—	—	—	—
Oligochaeta	1270	11856	15	287	63	44	97	76	501
Hirudinea	—	—	—	—	63	—	—	—	—
Mollusca	—	—	—	10	—	—	—	—	—
Trichoptera	—	15	25	18	189	—	—	29	31
Ephemeroptera	—	7	10	195	—	—	—	6	—
Hemiptera	—	5	8	—	—	—	—	—	—
Simuliidae	—	3648	6098	2582	31	—	—	—	—
Tendipedidae	423	419	585	1134	22	23	178	102	132
Chaoborus	—	7	10	—	—	—	—	—	31
Gammaridae	—	4	5	35	—	—	—	—	—
Hydra	—	—	—	9	—	22	20	—	—
Всего экз/сек	1693	15961	6769	4288	368	89	295	213	695
Средняя плотность, экз/м³	4,4	1,5	2,6	2,2	0,2	0,2	2,1	0,6	1,3

личных групп (вплоть до моллюсков). Основную массу составляют олигохеты, личинки симулиид и тендипедид. В состав бентостока среднего Днепра входят не только формы, обитающие на песчаном русле реки или литореобионты, но также и животные, живущие на заиленных песках прибрежья, типичные пелофилы и обитатели пойменных водоемов. Количество и состав донных животных в речном потоке изменяются во времени (табл. 1 и рис. 2). Минимальный бентосток мы наблюдали после прохождения паводка, в меженный период (минимум в августе — 89 экз/сек). Максимальное же количество донных животных в потоке реки, естественно, совпадало с паводком (апрель-май — до 16 000 экз/сек). На подъеме паводковой волны в толще реки превалируют олигохеты — сперва Propappus volki, а затем и более крупные формы. Им сопутствуют псаммореофильные тендипедиды Cryptochironomus zabolotzkii и C. rolli. В пик паводка Днепра основную часть влекомых донных форм составляют личинки симулиид и увеличивается количество личинок тендипедид, среди которых появляются более крупные формы, а олигохеты встречаются в очень небольшом количестве. В остальную часть года, при общем резком сокращении в потоке реки количества донных животных, примерно с одинаковой частотой встречаются как олигохеты, так и личинки тендипедид. Значительно реже встречаются также представители других групп животных.

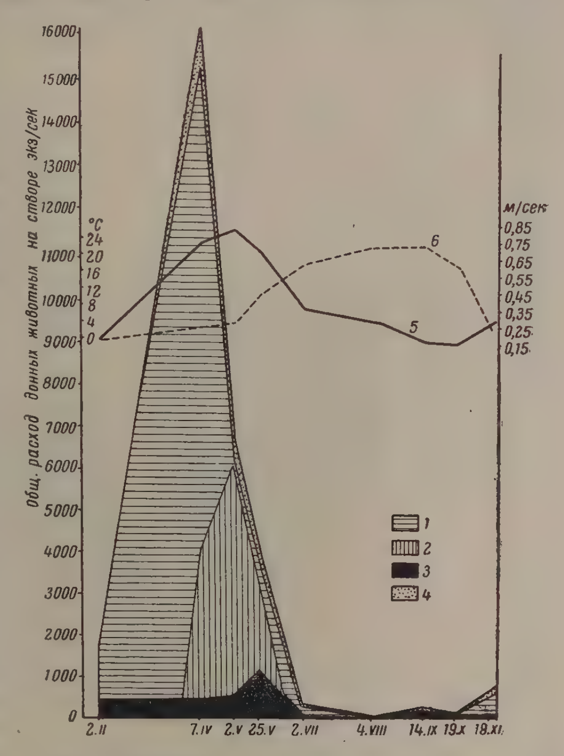


Рис. 2. Изменение количества и состава донных животных на створе в толще воды в зависимости от средних скоростей течения

1 — Oligochaeta, 2 — Simuliidae, 3 — Tendipedidae, 4 — прочие группы, 5 — средняя скорость течения, 6 — температура воды

Полученные данные по составу донных животных, сносимых течением среднего Днепра, в общем близки к аналогичным данным по другим рекам, но отличаются по количественным показателям. Так, по наблюдениям Г. В. Аристовской (1945), состав донных животных, сносимых Волгой у г. Тетюши, очень разнообразен и включает как формы, обитающие в стоячих водоемах, так и типичных обитателей речных песков. При этом Г. В. Аристовская указывает, что количество переносимых Волгой животных изменялось от 1,3 до 3,8 экз/м³, а их расход составлял до 57 900 экз/сек. Значительно более высокие показатели сноса донных животных приводит Е. С. Неизвестнова-Жадина (1924) для р. Оки (150 экз/м³).

По данным Ц. И. Иоффе (1949), количество донных животных (в среднем от 1 до 15,8 экз/м³), проносимых через живое сечение реки, прямо пропорционально скорости течения и жидкому расходу реки, причем в течение весеннего паводка р. Молога сносит свыше 5 млрд. донных

животных. Сопоставление приведенных данных с нашими показывает, что даже при условии одинаковых средних плотностей донных животных в толще реки (наши наблюдения и данные Г. В. Аристовской) их снос происходит в Волге в значительно больших масштабах, чем в Днепре. Однако и в среднем Днепре количество донных животных достаточно велико, чтобы обеспечить быстрое заселение дна вновь создаваемых водохранилищ, а разнообразие состава сносимых животных обеспечивает возможность создания за их счет населения различных биотопов этих будущих водоемов.

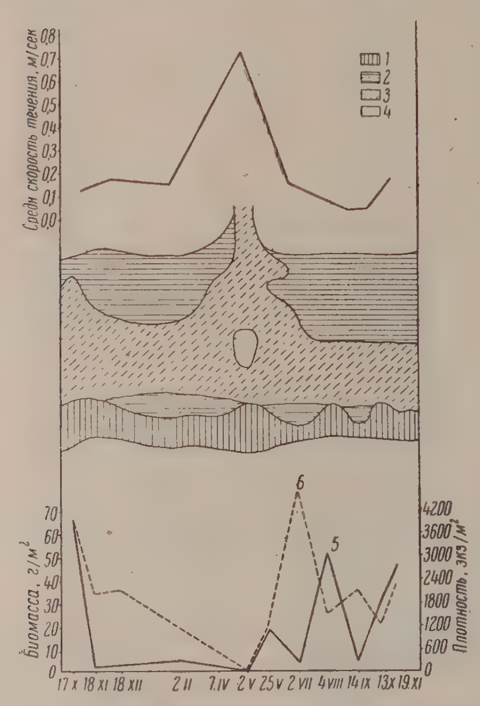


Рис. 3. Биогидрологическая характеристика створа р. Днепра у Переяслава-Хмельницкого

1 — ценоз Viviparus, *2* — ценоз Tendipes, *3* — ценоз Propappus, *4* — «обнаженный» участок, *5* — биомасса (г/м²), *6* — плотность (экз/м²)

Как мы уже отмечали, в известных случаях дно среднего Днепра превращается в «обнаженное» место, так как обитавший на нем комплекс донных животных перешел во взвешенное состояние и был унесен речным потоком. В других случаях донные животные с достаточной скоростью передвигаются с наносами и представляют в достаточной мере текучий набор организмов, транзит которых мы только не улавливаем обычными методами, так как быстро движущиеся пески заселены одним и тем же обедненным вариантом псаммореофильного ценоза. И только в тех случаях, когда течение затухает и прекращается значительная подвижность песков, что совпадает с выпадением большинства донных животных из толщи потока, начинают формироваться несколько более постоянные донные ценозы реки. Как показали исследования Е. С. Неизвестновой-Жадиной (1924, 1937), такое переформирование и расселение стоит в прямой зависимости от скоростей потока. В условиях среднего Днепра при этом создаются все переходы от типичных псаммореофильных до пелофильных группировок бентоса, многие из которых отличаются большим видовым обилием. Это объясняется общим богатством донной фауны среднего Днепра. Ее характеристика выходит за рамки настоящей статьи, и потому мы позволим себе ограничиться только указанием, что в составе этой фауны, несмотря на ее недонасыщенность в силу исторических и топографических причин (на что уже давно справедливо указывал В. И. Жадин, 1940), мы насчитываем теперь 459 видов донных животных, хотя некоторые группы животных изучены еще далеко не полно (Nematodes, Turbellaria, Ephemeroptera, Diptera и др.).

Значительное видовое обилие донных животных, несмотря на ограниченность формирующихся ценозов, наблюдалось нами и на створе у Переяслава. Всего на дне этого створа, при условии, что видовой состав нематод мы установить не могли, было обнаружено 72 вида донных животных, в том числе 14 видов моллюсков, 15 видов олигохет и 33 формы личинок тендипедид. Эти животные здесь сформировали три четко разграниченных ценоза: псаммореофильный (руководящая форма —

Propappus volki), пелореофильный (руководящая форма — Tendipes f. l. reductus) и комплекс, в котором при типичном пелореофильном ядре ценоза руководящей формой была Viviparus viviparus, являющаяся фитолитореофильным организмом.

В распространении этих биоценозов по створу наблюдалась определенная закономерность, хотя занимаемые ими площади довольно сильно изменялись во времени. Из рис. 3 видно, что ценоз живородки (Viviparus) заселял только полосу глинистых отложений правобережной рипали реки. Площадь, занимаемая данным ценозом, мало изменялась во времени, причем это вызывалось преимущественно периодическими заилениями более глубокого участка рипали и временным образованием на этом заиленном участке пелореофильного ценоза (Tendipes). Последний почти постоянно обитал в довольно широкой полосе заиленных песков левобережной рипали реки и исчезал только в паводок, во время которого вымывались не только илистые отложения, но и организмы. Песчаную медиаль створа и более глубокие участки левобережной рипали — а в паводок и всю ее площадь — занимал псаммореофильный ценоз. Эта площадь расширялась по мере увеличения средней скорости потока и была максимальной в период паводка, хотя по фарватеру реки наблюдались обнаженные участки дна с почти совершенно вымытым донным населением. Представление о составе и структуре этих ценозов, а также об их средней биомассе и групповому составу дают табл. 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2

Средний состав псаммореофильного биоценоза Propappus volki в пределах песчаной медиали Днепра на створе у Переяслава

№ п/п	Виды	a*	b	p	$\sqrt{bp}$
1	Oligochaeta	50733	2,119	100	14,5
2	Tendipes f. l. reductus	128	1,569	70	10,4
3	Trichoptera	46	0,861	35	5,4
4	Cryptochironomus monstrosus	211	0,150	70	3,1
5	C. zabolotzkii	409	0,064	90	2,3
6	C. rolli	156	0,035	80	1,6
7	Paratendipes из группы albimanus	74	0,033	80	1,5
8	Tendipes f. l. thummi	1	0,010	10	<1,0
9	Cryptochironomus sp.	17	0,002	30	<1,0
10	Limnochironomus из группы nervosus	12	0,0051	30	<1,0
11	Stictochironomus из группы histrio	2	0,0003	20	<1,0
12	Polypedilum из группы scalaenum	2	0,0005	20	<1,0
13	Tanytarsus из группы mancus	15	0,002	50	<1,0
14	» » » exiguus	1	0,0001	10	<1,0
15	Cricotopus из группы algarum	20	0,014	20	<1,0
16	Orthocladiinae	43	0,008	10	<1,0
17	Procladius	4	0,002	20	<1,0
18	Ablabesmyia из группы lentiginosa	1	0,0006	10	<1,0
19	Microtendipes из группы tarsalis	1	0,001	10	<1,0
20	Culicoides	27	0,006	70	<1.0
21	Cryptochironomus Pagast	33	0,005	50	<1,0
22	Chironomaria	3	0,0002	30	<1,0
23	Pisidium supinum	1	0,003	10	<1,0
24	Gammaridae	3	0,007	15	<1,0
25	Simuliidae	1	0,000	10	<1,0
26	Ephemeroptera	7	0,010	10	<1,0
27	Личинки Diptera	1	0,000	10	<1,0
	Всего	51954	5,8058		42,4

* Условные обозначения в этой и последующих таблицах: *a* — средняя плотность на 1 м², *b* — средняя биомасса (г/м²), *p* — встречаемость и $\sqrt{bp}$ — индекс плотности (по Зенкевичу, 1937).

Таблица 3

Средний состав пелореофильного биоценоза Tendipes reductus в пределах левобережной рипали Днепра на створе у Переяслава

№ п/п	Виды	a	b	p	$\sqrt{bp}$
1	Tendipes f. l. reductus	2521	24,08	93	47,3
2	T. f. l. semireductus	555	3,14	60	13,7
3	Oligochaeta	1205	1,882	100	13,2
4	Valvata naticina	227	1,430	70	10,0
5	Tendipes f. l. thummi	226	0,84	75	7,1
6	Sphaerium solidum	20	1,71	30	7,9
7	Viviparus viviparus	1	3,00	15	6,7
8	Anodonta sp.	1	3,00	10	5,4
9	Procladius	435	0,316	80	5,1
10	Unio crassus	1	0,60	10	2,4
11	Sphaerium corneum	4	0,62	10	2,4
12	Polypedilum из группы scalaenum	46	0,039	80	1,7
13	Stictochironomus из группы histrio	33	0,03	75	1,4
14	Cryptochironomus sp. Lip.	21	0,005	50	<1,0
15	Cryptochironomus из группы fuscimanus	2	0,001	15	<1,0
16	Limnochironomus из группы nervosus	3	0,001	15	<1,0
17	Cryptochironomus monstrosus	10	0,002	10	<1,0
18	C. zabolotzkii	37	0,006	25	<1,0
19	Tendipedini «genuini» № 1	1	0,003	10	<1,0
20	Cryptochironomus из группы defectus	3	0,0003	30	<1,0
21	Stictochironomus «connectens № 2»	38	0,052	15	<1,0
22	Pentapedilum exectum	6	0,001	10	<1,0
23	Paratendipes «connectens № 3»	2	0,0005	15	<1,0
24	Tanytarsus из группы mancus	7	0,002	20	<1,0
25	Cricotopus из группы algarus	1	0,0003	15	<1,0
26	Ortocladiinae	3	0,0002	15	<1,0
27	Tanytarsaria	6	0,001	10	<1,0
28	Culicoides	20	0,012	75	<1,0
29	Diamesa campestris	6	0,003	30	<1,0
30	Cryptochironomus из группы viridulus	5	0,002	10	<1,0
31	Pisidium supinum	1	0,001	10	<1,0
32	Trichoptera	1	0,010	10	<1,0
33	Cryptochironomus из группы pararostratus	15	0,018	10	<1,0
	Всего	5458	40,802		109,7

Из данных, приведенных в табл. 2—4, видно, что наибольшее видовое обилие было отмечено нами в ценозе Viviparus; несколько менее разнообразным был состав ценоза Tendipes и наименьшее число видов было обнаружено в составе ценоза Propappus.

В таком же направлении изменялась и средняя биомасса этих ценозов (Viviparus — 11640,0, Tendipes — 40,8 и Propappus — 5,8 г/м^2), но в противоположном направлении увеличивалась средняя плотность ценозов, так как наибольшей она была в ценозе Propappus (51 954 экз/м^2), значительно меньшей — в ценозе Tendipes (5458 экз/м^2) и наименьшей — в ценозе Viviparus (3341 экз/м^2).

Из табл. 5 видно, что в групповом отношении псаммореофильный ценоз (Propappus) состоял почти целиком из червей, в биомассе же черви составляли 43,3%, тендипедиды — 39,3% и личинки ручейников — 17,1%. Пелореофильный ценоз Tendipes состоял преимущественно из личинок тендипедид (по количеству экземпляров — 72,8%, по биомассе — 70,0%) и отчасти моллюсков. В ценозе Viviparus по количеству экземпляров доминировали черви (52,3%), а по биомассе — моллюски (99,7%).

Таблица 4

Средний состав пелореофильного биоценоза Viviparus viviparus в пределах правобережной рипали Днепра на створе у Переяслава

№ п/п	Виды	a	b	p	$\sqrt{bp}$
1	Viviparus viviparus	505	1103,6	100	105,1
2	Unio tumidus	2	53,59	20	32,7
3	Oligochaeta	1731	1,19	100	10,9
4	Dreissena polymorpha	5	2,60	45	10,8
5	Tendipes f. l. reductus	207	0,88	70	7,8
6	T. f. l. thummi	167	0,51	65	5,7
7	Hirudinea	16	0,279	20	2,2
8	Lithoglyphus naticoides	17	0,25	35	2,8
9	Trichoptera	8	0,25	20	2,2
10	Ephemeroptera	5	0,22	20	2,1
11	Theodoxus fluviatilis	1	0,20	15	1,7
12	Cryptochironomus zabolotzkii	287	0,073	50	1,7
13	Valvata naticina	14	0,06	35	1,4
14	Limnochironomus из группы nervosus	31	0,037	60	1,4
15	Procladius	149	0,075	65	1,4
16	Paratendipes из группы albimanus	23	0,045	30	1,0
17	Pisidium supinum	1	0,0006	15	<1,0
18	Sphaerium rivicola	1	0,017	7	<1,0
19	Cryptochironomus из группы defectus	3	0,017	15	<1,0
20	Cryptochironomus sp. Lip.	19	0,004	20	<1,0
21	Cryptochironomus monstrosus	3	0,002	7	<1,0
22	Tendipedini «genuini» № 1	6	0,004	30	<1,0
23	Tanytarsus из группы mancus	23	0,007	35	<1,0
24	Orthocladiinae	1	0,001	15	<1,0
25	Culicoides	5	0,003	40	<1,0
26	Tendipes f. l. semireductus	4	0,011	35	<1,0
27	Glyptotendipes из группы gripekoveni	22	0,007	20	<1,0
28	Cryptochironomus из группы fuscimanus	3	0,004	15	<1,0
29	» » » camptolabis	5	0,002	7	<1,0
30	» » » viridulus	1	0,001	7	<1,0
31	Stictochironomus «connectens № 2»	2	0,005	7	<1,0
32	Stictochironomus из группы histrio	11	0,004	20	<1,0
33	Polypedilum	10	0,007	50	<1,0
34	Polypedilum из группы scalaenum	3	0,001	15	<1,0
35	Cricotopus из группы algarum	3	0,001	20	<1,0
36	Diamesa campestris	3	0,005	7	<1,0
37	Chironomaria	1	0,000	7	<1,0
38	Tanytarsaria	1	0,000	7	<1,0
39	Не определенные личинки	3	0,001	15	<1,0
40	Gammaridae	8	0,032	30	<1.0
41	Odonata	1	0,1	7	<1,0
42	Simuliidae	23	0,002	20	<1,0
43	Личинки Diptera	1	0,001	7	<1,0
	Всего	3341	1164,098		191,0

К сожалению, до сего времени не было опубликовано сколько-нибудь подробной характеристики донного населения среднего Днепра. Некоторые данные по этому вопросу приведены только в работе В. И. Жадина

(1940), посвященной описанию фауны рек и водохранилищ. Согласно данным В. И. Жадина, в состав псаммореофильного ценоза среднего Днепра входит всего девять видов животных, максимальная плотность которых составляет 43 070 экз/м², а биомасса — 12,2 г/м². Для пелореофильного ценоза среднего Днепра В. И. Жадин указывает 28 видов животных со средней плотностью в 14 750 экз/м² и биомассой 402,8 г/м². Сравнение этих показателей с нашими свидетельствует о том, что видовое

Таблица 5

Групповой состав донных биоценозов Переяславского створа в процентах по количеству (*a*) и биомассе (*b*)

Группы животных	Биоценозы					
	Propappus		Tendipes		Viviparus	
	a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
Oligochaeta	98,0	43,3	22,19	4,6	52,3	0,1
Hirudinea	—	—	—	—	0,5	0,00
Mollusca	—	—	4,7	25,4	16,3	99,7
Gammaridae	0,00	0,00	—	—	0,2	0,00
Trichoptera	0,08	17,1	0,01	0,00	0,02	0,00
Ephemeroptera	0,00	0,2	—	—	0,1	0,00
Odonata	—	—	—	—	0,05	0,00
Simuliidae	0,00	0,00	—	—	0,6	0,00
Heleidae	0,01	0,00	0,3	0,00	0,1	0,00
Tendipedidae	1,9	39,3	72,8	70,0	29,6	0,1
Личинки Diptera	0,00	0,00	—	—	0,05	0,00

обилие данных ценозов в действительности несколько больше, а биомасса в среднем ниже, чем это отмечено в работе В. И. Жадина, что объясняется ограниченностью того материала, который автор мог использовать.

Приведенный средний состав ценозов значительно изменялся во времени, что зависело как от циклов развития животных, так и от условий существования их на створе. В целом это обусловило довольно сложную динамику бентоса в различных его участках.

Объем работы не позволяет нам детализировать эти изменения для каждой вертикали створа, вследствие чего мы остановимся на характеристике динамики бентоса в наиболее типичных его участках. Из рис. 4 видно, что в пределах правобережной рипали створа (II вертикаль) в начале наших наблюдений доминировали пелофилы и литофитореофилы.

Зимой количество литофитореофильных форм уменьшилось, что было связано с массовым отмиранием взрослых Viviparus. Вследствие этого в составе донного населения начали доминировать подросшие личинки тендипедид, чему благоприятствовало небольшое заиление дна. Благодаря этому, при резком уменьшении общей биомассы бентоса (с 2890 до 8,7 г/м²), биомасса продуктивного бентоса увеличилась. В начале весны на этом участке рипали вновь появились крупные моллюски — Viviparus viviparus, Dreissena polymorpha, что привело к значительному увеличению общей биомассы бентоса (40,0, а затем и 740,2 г/м²), хотя плотность донного населения уменьшилась. В период паводка именно эти моллюски составляли основную часть донных животных и исчезли только после его окончания, вследствие оседания большого количества песка, под которым они оказались погребенными. Песок был заселен преимущественно псаммореофилами, среди которых особенно многочисленным был Propappus volki (до 16 160 экз/м²); ему сопутствовали Cryptochironomus zabolotzkii (860 экз/м²), Cryptochironomus из группы fuscimanus (220 экз/м²) и такие

пелореофилы, как Tendipes f. l. reductus (330 экз/м²). Сформировавшийся при этом комплекс обладал низкой биомассой (2,0 г/м²).

К августу, при значительно уменьшившихся скоростях течения, произошло небольшое заиление правобережной рипали створа, что привело к исчезновению псаммореофилов и новому появлению моллюсков, а в связи с этим — и к увеличению биомассы бентоса до 2790 г/м². В дальнейшем, до нового паводка, качественный состав донного населения этого участка рипали почти не изменялся, хотя и наблюдались изменения в количестве и биомассе донных животных, связанные с вылетом тендипедид.

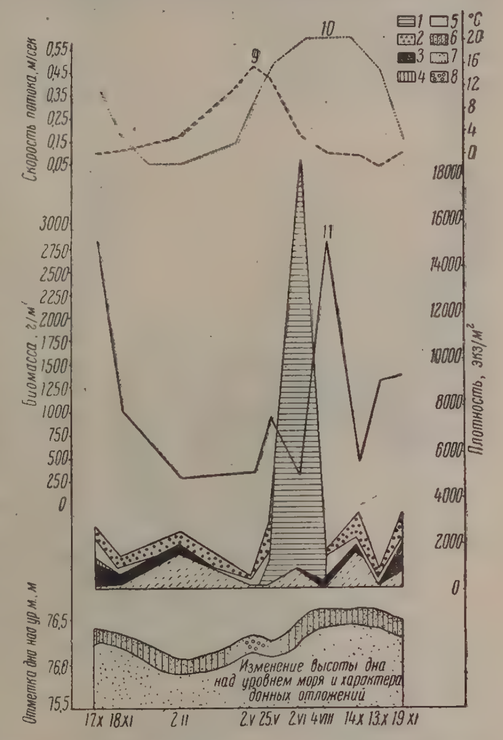


Рис. 4. Динамика донных организмов на II вертикали створа

1 — псаммореофилы, *2* — эврибионты, *3* — пелофилы, *4* — фитофилы, *5* — литофитореофилы, *6* — заиленный песок, *7* — чистый песок, *8* — глина, *9* — придонная скорость течения, *10* — температура воды, *11* — биомасса

В пределах левобережной рипали створа (VIII вертикаль) также наблюдались значительные изменения в составе бентоса (рис. 5), в значительной мере связанные с изменениями в режиме скорости течения, определявшем направление деформации дна и качество отлагавшихся наносов. Существенное значение имел также массовый вылет тендипедид, вызвавший резкое обеднение донного населения к началу сентября (3140 экз. с биомассой до 5,01 г/м²). Сопоставление средней скорости течения, деформации русла и состава бентоса на этом участке створа показывает, что размыв дна в период паводка сопровождался почти полным вымыванием ранее обитавших здесь форм и развитием псаммореофилов (все того же Propappus volki — 7751 экз/м²), что сопровождалось небольшим увеличением плотностей, но резким уменьшением биомассы (0,24 г/м²). При уменьшении же скоростей течения и небольшой аккумуляции органических веществ в составе донного населения появлялись типичные пелофилы (Tendipes f. l. thummi, Procladius, Ilyodrilus hammoniensis, Aulodrilus limnobius, A. pluriseta и др.), при средней плотности населения от 2140 до 8540 экз/м² и биомассы от 16,0 до 19,6 г/м².

Наиболее постоянным был состав донного населения (в пределах песчаной медиали створа) IV вертикали. Если исключить период паводка, во время которого придонные течения со скоростью до 0,78 м/сек значительно размыли дно и полностью вымыли животных, то на этом участке дна (рис. 6) все время обитал ценоз Propappus volki. Его максимальная плотность наблюдалась в начале лета, когда количество Propappus volki доходило до 111 980 экз/м², при общей плотности населения в 113 600 экз., а биомасса — до 3,3 г на ту же площадь. Максимальные же биомассы ценоза Propappus мы наблюдали в октябре и ноябре (5,4—9,3 г/м²). Они были обусловлены не только ростом Propappus, но — в большей степени — и увеличением количества и веса тендипедид (3,9—6,4 г/м²).

Приведенные материалы по динамике бентоса на створе среднего Днепра целиком подтверждают, что основными факторами, определяющими распределение и количественное развитие речного бентоса, являются режим скорости течения, характер грунта и влекомые по дну наносы. Это положение, так четко обоснованное при изучении бентоса р. Оки Е. С. Неизвестновой-Жадиной, оказывается вполне применимым и к бентосу среднего Днепра.

При этом надо только отметить, что для р. Оки скоростными границами псаммореофильного ценоза Е. С. Неизвестнова-Жадина считала 0,45—0,8 м/сек. В условиях песчаного дна медиали Днепра этот ценоз не теряет своего облика и при значительно меньших придонных скоростях течения (0,07—0,01 м/сек). Максимальное его развитие наблюдается при придонных скоростях от 0,1 до 0,2 м/сек; скорости же 0,5—0,7 м/сек в условиях Днепра приводят к значительному вымыванию донных форм и большому обеднению ценоза.

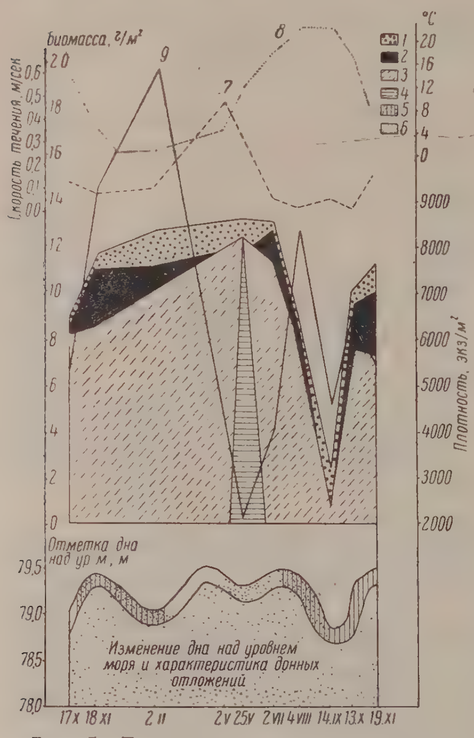


Рис. 5. Динамика донных организмов на VIII вертикали створа

1 — эврибионты, *2* — пелофилы, *3* — пелореофилы, *4* — псаммореофилы, *5* — заиленный песок, *6* — чистый песок, *7* — придонная скорость течения, *8* — температура воды, *9* — биомасса

Пелореофильный ценоз Tendipes начинает формироваться при скоростях течения 0,2 м/сек, на слегка заиленных песках рипали. При увеличении же придонных скоростей до 0,35—0,40 м/сек он заменяется псаммореофильным ценозом.

Таким образом, пределы скоростей течения для ценоза могут несколько изменяться в зависимости от общего режима течения данного участка реки, что, вероятно, связано с составом донных отложений.

Описанные нами изменения в составе и распределении отдельных ценозов определяли, естественно, их запасы на створе. Биомассу и количество донных животных на створе мы рассчитывали на полосу дна шириной в 1 м и длиной, равной длине створа по поверхности воды, с учетом изменения количества и биомассы животных на отдельных участках этой полосы.

Из рис. 3 видно, что изменения средней плотности животных на створе в общем закономерны. Так, наибольшая средняя плотность нами наблюдалась в послепаводковый период, что было связано с значительным увеличением плотности псаммореофильного ценоза за счет развития Propappus volki. Значительные уменьшения плотностей наблюдались в период вылета тендипедид и особенно в паводок, вследствие вымывания донных животных. Наибольшая средняя биомасса бентоса на створе в различные годы была отмечена в разное время. В 1938 г. максимум биомассы бентоса (в среднем — 65,5 г/м²) наблюдался в октябре и был обусловлен большим развитием моллюсков. В 1939 г. максимум отмечен в начале августа (48,3 г/м²), что сочеталось со значительным развитием моллюсков

и большим количеством взрослых личинок Tendipes. В зимний период и в паводок биомасса бентоса была всегда наименьшей.

Исследования, проведенные нами по изучению динамики бентоса на створе Днепра у г. Переяслава-Хмельницкого, дают возможность довольно детально представить изменения, которые произойдут в составе и количестве донных организмов в русле среднего Днепра после зарегулирования его стока. Эти исследования убедительно показывают всю плодотворность применения на больших реках той методики исследования речного бентоса, которая была разработана Е. С. Неизвестновой-Жадиной на Новинской комплексной гидрологической станции. В то же время необходимо отметить, что эта методика дает достаточно полный материал только для прогнозов тех изменений, какие произойдут с донным населением, обитающим на грунтах, встречающихся в русле реки. Для большей же части площадей, заливаемых при создании водохранилища, работы на створе могут дать представление только об общей направленности процессов, что далеко не полно обеспечивает правильность даваемых прогнозов.

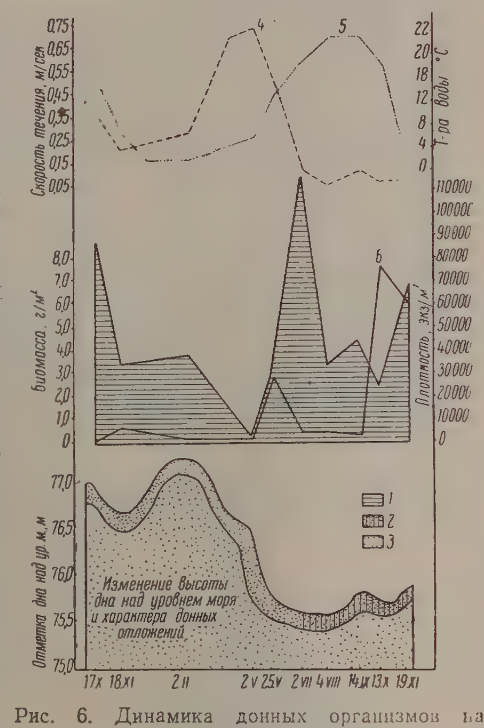


Рис. 6. Динамика донных организмов на IV вертикали створа

1 — псаммореофилы, *2* — заиленный песок, *3* — чистый песок, *4* — придонная скорость течения, *5* — температура воды, *6* — биомасса

Поэтому в целях уточнения прогноза состава населения будущих водохранилищ эти работы должны быть дополнены исследованиями, которые позволят детализировать наши представления о формировании населения на вновь заливаемых площадях.

Мы думаем, что при этом правильнее всего использовать экспериментальный путь исследований, изучая формирование бентоса на пробных площадках, которые должны представить наиболее распространенные типы затопляемых грунтов и растительности. Погружая такие пробные площадки в участки реки с замедленным течением, т. е. приближая условия существования к тем, какие будут в водохранилище, можно получить в достаточной мере четкое представление о процессе формирования бентоса в различных участках будущего водоема. Этот путь исследований мы пробуем применить для уточнения прогноза Каховского водохранилища. Судя по ряду высказываний на совещаниях, несколько сходные эксперименты проводятся и на других водохранилищах (Пирожников, 1954).

Литература

Аристовская Г. В., 1945. О значении сноса донных организмов р. Волги. Тр. Об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. VII, вып. 1—2.

Бенинг А. Л., 1919. Планктон р. Оки у г. Калуги, Изв. Калужск. об-ва изучения местн. края, кн. 3.—1921. Планктон р. Оки у г. Мурома, Работы Окск. биол.

станции, 1, № 2-3. — 1921 а. К изучению придонной жизни р. Волги, Монографии Волжск. биол. станции № 1.

Жадин В. И., 1940. Фауна рек и водохранилищ, Тр. ЗИН АН СССР, т. V, вып. 3—4. — 1940а. Жизнь в Куйбышевском водохранилище, Природа, № 6. — 1941. Проблема реконструкции фауны Волги и Каспия в связи с волжским гидростроительством, Тр. ЗИН АН СССР, т. VIII, вып. 1.

Зернов С. И., 1901. Заметка о животном планктоне рек Шошмы и Вятки, Дн. зоол. отд. Об-ва любит. естествозн., антропол. и этногр., III, 2.

Иоффе Ц. И., 1949. К методике изучения сноса бентических организмов рекой и его роль в заселении водохранилищ, Изв. ВНИОРХ, т. 29.

Неизвестнова-Жадина Е. С., 1924. Зоопланктон р. Оки под г. Муромом по сборам 1919—22 гг., Работы Окск. биол. станции, III, № 1.—1937. Распределение и сезонная динамика биоценозов речного русла и методы их исследования, Изв. АН СССР, серия биол., № 4.

Неизвестнова-Жадина Е. С. и Ляхов С. М., 1941. Динамика донных биоценозов Оки в связи с динамикой гидрологических факторов, Тр. ЗИН АН СССР, т. VII, вып. 1.

Пирожников П. Л., 1954. Кормовая база и рыбопродуктивность Сталинградского водохранилища, Изв. ВНИОРХ, т. XXXIV.

Раушенбах В. А. и Бенинг А. Л., 1922. Заметка о зимнем планктоне р. Волги под Саратовом, Работы Волжск. биол. станции, т. IV, № 2.

Ролл Я. В. и Марковский Ю. М., 1955. Планктон среднего Днепра в связи с прогнозом будущего Кременчугского водохранилища, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 3.

Mikoletzky H., 1923. Freilebende Nematoden der Volga, Работы Волжск. биол. станции, VII, № 1—2.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

СЛУЧАИ АНОМАЛИЙ В СТРОЕНИИ ТЕЛА ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

П. А. РЕЗНИК

Кафедра зоологии Ставропольского государственного педагогического института

Среди материалов по эктопаразитам из коллекции Ставропольской противочумной станции и в наших собственных сборах иксодовых клещей мы обнаружили небольшое число животных с ненормально развитыми частями тела. Ниже мы приводим описание нескольких наиболее резко выраженных уродств.

1. Rhipicephalus schulzei Ol., голодная самка с суслика, 28. VII 1948, с. Красный Маяк, Арзгирского района, Ставропольского края (рис. 1).

В области правой коксы I, выше нее, на плече клеща имеется большой вырост. Правая scapula длиннее и тоньше левой, покрыта морщинами.



Рис. 1. Rhipicephalus schulzei Ol.



Рис. 2. Hyalomma scupense P. Sch.

Правая сторона щитка с большой выемкой. Кроме этого, здесь имеется вдавление с грубоморщинистой поверхностью. С левой стороны также наблюдается нарушение структуры щитка, но более слабое: небольшая складка, идущая от левого края щитка, доходит до цервикальной бороздки, отчего последняя как бы меняет свое направление и упирается в левый край. Продолжение цервикальной бороздки нормальное. С брюшной стороны ненормальное строение имеет правая кокса 1. Она раза в полтора меньше левой, зубцы ее короче. Внутренний зубец очень короткий и широкий, а наружный — узкий и изогнутый крючкообразно.

2. Hyalomma scupense P. Sch., сытая нимфа с коровы, 22. XII 1945, Ставрополь-Кавказский (рис. 2).

Аномалия в строении нимфы выражается в несимметричном развитии переднего конца тела. У заднего края щитка, слева, располагается явственный рубец от какого-то механического повреждения. Ранение не захватило щитка, который имеет нормальную форму и размеры. Однако рубец, сильно стянув одну сторону тела клеща, вызвал образование глубокой выемки, поворот всей передней части тела влево (под углом в 20° от средней линии) и более сильное разрастание его левой половины. Вследствие этого конечности с левой стороны оказались расставленными гораздо шире, чем с правой. Кроме обычных бороздок, на брюшной стороне имеется еще несколько складок. Самая длинная из них идет косо от правого угла основания воротничка к левой коксе IV. Более короткие складки расположены несимметрично с той и с другой стороны от средней линии тела. Правые коксы I—III спереди прикрыты сильно разросшимися складками. Такая же складка имеется и перед левой коксой I.



Рис. 3. Rhipicephalus schulzei Ol.



Рис. 4. Haemaphysalis numidiana Neum.

3. Rhipicephalus schulzei Ol., голодная самка с хорька, 25. VI 1947, Чумышкуль, Кзыл-Ординская область (рис. 3).

Задняя часть тела слегка изогнута вправо, отклонение от средней линии — около 15°. В средней части щитка, поперек него, идет несколько морщинистых складок. Повидимому, именно здесь и было искривление тела в фазе нимфы. Несколько нарушена и правильность краевых фестонов за счет небольшого уменьшения их ширины с правой стороны. Здесь явственно выражены границы только между средним и следующими за ним двумя фестонами. Дальше границы становятся нерезкими. С брюшной стороны нарушений в нормальном расположении частей тела нет, за исключением общего изгиба тела. Коксы нормальные.

4. Haemaphysalis numidiana Neum., сытая самка с хорька, 23. VI 1947, Чумышкуль, Кзыл-Ординская область (рис. 4).

Аномалия в строении тела сходна с предыдущей. Справа от щитка во всю толщину тела располагается глубокая выемка. Она слегка стягивает вниз правую сторону щитка и вызывает небольшое увеличение правой стороны тела по сравнению с левой. Правая передне-боковая бороздка несколько смещена кзади. На брюшной стороне вглубь впадины оказались частично втянутыми коксы I и II, отчего при рассматривании клеща

с брюшной стороны видны только их внутренние края; коксы III и IV расположены нормально.

5. Ixodes ricinus L., сытая самка с коровы, 1. X 1949, Курский район Ставропольского края.

Аномалия заключается в том, что левая нога III не имеет коксы. Конечность к туловищу прикрепляется при помощи вертлуга, выступающего на поверхности тела только наполовину. Основание его, повидимому, находится под покровами. Во всем остальном клещ является вполне нормальным.

6. Ixodes ricinus L., самка с оленя, 18. II 1940, Крымский государственный заповедник (рис. 5).

На основании хоботка, впереди поровых полей, между основаниями пальп, более или менее параллельно заднему краю воротничка, идет глубокая, но узкая поперечная бороздка. Концы ее несколько загнуты кзади. В этом месте они настолько близко подходят к поровым полям, что вызывают образование небольших углублений на их переднем крае. Других ненормальностей в строении хоботка не обнаружено.

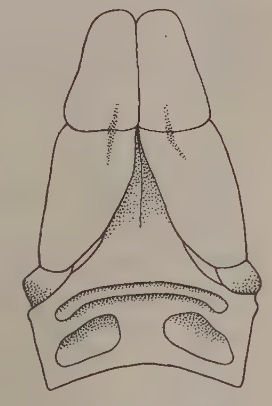


Рис. 5. Ixodes ricinus L.

7. Haemaphysalis otophila P. Sch., наполовину напитавшаяся самка с коровы, 13. IX 1947, Ставрополь-Кавказский.

Полностью отсутствует левая конечность IV. Первые три ноги развиты нормально. Никаких нарушений целостности покровов не заметно.

Ненормальности в строении клещей неоднократно описывались и ранее. Большое количество их было указано в работах акад. Е. Н. Павловского (Павловский, 1939, Павловский и Бернадская, 1948, и др.). Однако до последнего времени все же оставались неясными причины, вызывающие

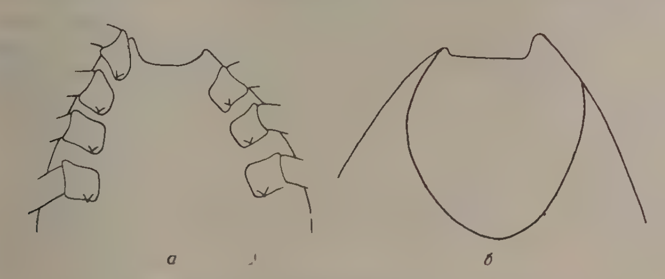


Рис. 6. Haemaphysalis otophila P. Sch.
а — самка с брюшной стороны, б — самка со спинной стороны

возникновения уродств у этих животных. Ответ на вопрос о возможности происхождения одной из форм аномалий в строении тела пастбищных клещей дан в работе Г. С. Первомайского (1950), где экспериментально доказывается, что появление гинандроморфов возможно при межвидовой гибридизации. Нами были поставлены эксперименты по выяснению путей возникновения уродств другой группы — тех, которые описаны выше в настоящей заметке. Наиболее удачными по своим результатам были опыты, проведенные над пятью напитавшимися нимфами Haemaphysalis otophila. Над ними были проведены следующие операции:

№ 1. Препаровальной иглой нанесена рана у основания правой передней ноги. Выступила капля гемолимфы. Нимфа ползает, но нога не движется.

№ 2. При помощи иглы удалена левая передняя нога (включая коксу). Выступила капля гемолимфы.

№ 3. У двух передних ног с правой стороны отрезаны вершинные части, включая голень.

№ 4. То же, но отстрижены три задние ноги с правой стороны.

№ 5. Копьевидной иглой нанесен порез в области переднего края щитка справа.

Нимфа № 1 погибла. Из нимф с отстриженными ногами вывелись клещи с нормально развитыми конечностями, никаких отличий между ногами правой и левой сторон у этих клещей не обнаружено.

Из нимфы № 2 вышла самка, у которой с левой стороны было только три ноги. Полностью отсутствовала передняя левая конечность (рис. 6, *а*). При рассматривании этой самки со спинной стороны хорошо заметно недоразвитие левого плеча (рис. 6, *б*).

Нимфа № 5 дала карликового самца длиною всего в 2 мм. В области правого плеча он имеет небольшое округлое вдавление. Плечо здесь несколько увеличено и кажется слегка расплющенным. Хоботок несколько повернут влево от средней линии (рис. 7). С брюшной стороны правая кокса I немного увеличена, ее шип крупнее, чем у левой передней ноги.



Рис. 7. Haemaphysalis otophila P. Sch., самец

На основании всего этого, повидимому, можно предположить, что описанное выше уродство самки Rhipicephalus schulzei зависит от механического повреждения, нанесенного в область правого плеча во время нахождения этого клеща в стадии нимфы.

У Hyalomma scupense нимфа, вероятно, получила ранение до ее насыщения. Ранение имело поверхностный характер, захватило только покровы и после образования рубца привело к резкой асимметрии переднего конца тела.

Нам кажется, что из нимфы, имевшей подобное же нарушение в строении тела, могла развиться самка Rhipicephalus schulzei, описанная у нас выше (№ 3). Что касается причин, приведших к появлению самки Haemaphysalis otophila (№ 7), имеющей только три ноги с левой стороны, то вряд ли можно сомневаться в том, что здесь имела место потеря ноги в стадии нимфы.

Последующие эксперименты дадут возможность выявить причину появления и других типов уродств, а также помогут разобраться в процессах органогенеза при переходе клещей из одной стадии развития в другую.

Литература

Павловский Е. Н., 1939. Уродства и ненормальности у клещей надсемейства Ixodoidea, Паразитол. сб., т. VII.

Павловский Е. Н. и Бернадская З. М., 1948. Новые гинандроморфы иксодовых клещей, Паразитол. сб., т. X.

Первомайский Г. С., 1950. Межвидовая гибридизация Ixodidae, ДАН СССР, т. LXXIII, № 5.

Померанцев Г. С., 1954. Изменчивость пастбищных клещей (Acarina, Ixodidae) и значение ее для систематики, Тр. Всеросс. энтомол. об-ва, т. 44.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

К ЭКОЛОГИИ КЛЕЩА IXODES LAGURI LAGURI OL. В СВЯЗИ С ЕГО ЗНАЧЕНИЕМ В ПОДДЕРЖАНИИ НЕКОТОРЫХ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ТУЛЯРЕМИИ

В. П. БОЖЕНКО и С. Ф. ШЕВЧЕНКО

Ростовский научно-исследовательский институт Министерства здравоохранения СССР

Роль клещей Ixodes laguri laguri Ol., как хранителей и переносчиков возбудителей некоторых инфекционных заболеваний с природной очаговостью велика (Кривоносов, 1949; Померанцев, 1950; Шатас, 1952; Петрищева, 1951, и др.). Это требует выявления их эпидемиологической значимости для определенных инфекций, установления ареала, изучения экологии клеща и т. п. Часть этих вопросов разрешалась нами на протяжении 5 лет (1949—1953 гг.) в южных районах РСФСР — в низовьях р. Дона.

Экология клеща I. laguri изучена слабо. К настоящему времени имеются некоторые данные о видовом составе его хозяев в окрестностях дельты Дона, Сталинградской области и других местах (Оленев, 1929; Засухин, 1933, 1935; Кривоносов, 1949; Шатас, 1952; Жмаева, 1953) и данные по изучению жизненного цикла клеща в лабораторных условиях (Боженко и Шевченко, 1953).

Помимо известных мест нахождения клеща I. laguri (Померанцев, 1950), он обнаружен нами в левобережье по нижнему течению р. Дона в районах Багаевском, Семикаракорском, Романовском, Кагальницком, Самарском, Александровском, а также и на правой стороне Дона — в Мясниковском и Константиновском районах.

Исходным материалом для изучения экологии клеща и бактериологического исследования были различные дикие животные в количестве 10 118 экз. и более 2 тыс. домашних животных (рогатый скот, лошади, овцы и пр.).

I. laguri является клещом треххозяинным. Круг его хозяев в обследуемых районах велик и разнообразен: предкавказский и обыкновенный хомяк, серый хомячок, обыкновенная полевка, лесная и домовая мыши, степная и лесная мышовки, малый суслик, водяная крыса, ушастый и обыкновенный ежи, землеройка-бурозубка, степной хорь, перевязка и ласка. Кроме того, в единичных экземплярах этот клещ найден на крупном рогатом скоте и собаках. Помимо перечисленных животных-хозяев, I. laguri встречался на лисе, кошке, различных тушканчиках (Шатас, 1952), крапчатом суслике и ящерицах (Жмаева, 1953).

В районах низовья Дона в различных биотопах (посевы зерновых, лесополосы, бурьяны, посевы люцерны, фруктовые сады, виноградники, овраги и пр.), несмотря на тесный контакт между мелкими млекопитающими (полевки обыкновенные, мыши лесные и домовые, мышовки и т. п.), наиболее поражены клещами предкавказские хомяки (Mesocricetus raddei Nehr.) (табл. 1).

Наибольшее количество клещей, снятых с одного предкавказского хомяка, в 1950 г. было 41 (15 личинок, 24 нимфы и 2 самца) и в 1952 г. — 93 (34 личинки и 59 нимф).

Большое число обследованных животных и систематический сбор эктопаразитов с грызунов и из их гнезд позволяют разделить млекопитающих на основных, второстепенных, случайных хозяев и собирателей-распространителей клещей.

1. Основным хозяином клеща I. laguri является предкавказский хомяк. На нем паразитируются все фазы клеща; показатели встречаемости и обилия клещей на нем выше, чем на других животных (табл. 1 и 2). Показатель встречаемости клещей в гнездах предкавказского хомяка, по данным, например, 1951 г., был 25,7%, а у мелких мышевидных грызунов в тех же стациях — 9,7%.

2. Второстепенными хозяевами-прокормителями клеща I. laguri являются мелкие мышевидные грызуны и насекомоядные (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Значение различных видов грызунов как хозяев клеща I. laguri

Виды животных	Показатели	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.
Предкавказский хомяк	Встречаемость	66,6	88,2	57,0	63,7	44,6
	Обилие	5,64	7,40	5,30	4,30	2,98
Мелкие мышевидные грызуны (домовая и лесная мыши, полевка обыкновенная, хомячок серый и пр.) . .	Встречаемость	5,8	1,0	2,4	2,2	2,5
	Обилие	0,19	0,07	0,41	0,02	0,04

Таблица 2

Показатели паразитирования I. laguri на мелких млекопитающих (Апрель—сентябрь 1953 г.)

Виды животных	Колич. экз.	Из них с клещами	Собрано клещей	Показатель	
				встречаемости	обилия
Предкавказский хомяк	688	307	1995	44,6	2,98
Прочие грызуны (домовая и лесная мыши, полевка обыкновенная, серый хомячок и пр.)	273	7	11	2,5	0,04

Как в низовье Дона, так и в Астраханской и Сталинградской областях отмечаются низкие показатели заклещевения мелких мышевидных грызунов. Если из таблицы «Встречаемость клещей I. laguri на разных видах животных», приведенной в работе Я. Ф. Шатас (1952), вывести эти показатели, то для лесных и домовых мышей, степных пеструшек и обыкновенных полевок получим встречаемость 0,48, и обилие — 0,006. Это вполне подтверждает наши данные о том, что мелкие мышевидные грызуны являются второстепенными хозяевами этого клеща. Однако такие грызуны, как лесные и домовые мыши, обыкновенные полевки, достигая высокой численности при малом проценте заклещевения, могут иметь большое значение для прокормления молодых фаз I. laguri.

3. Случайные хозяева I. laguri — крупный рогатый скот, кошки, собаки и другие животные, на которых возможно паразитирование некоторых фаз этого клеща.

4. Собиратели-распространители — степной хорь, перевязка и ласка. В силу своей исключительной подвижности, ежедневного по-

сещения большой территории и жилищ различных мелких млекопитающих эти хищники, довольно часто пораженные клещом I. laguri, могут переносить его на далекие расстояния.

Большой процент степных хорей, добываемых нами в биотопах предкавказского хомяка, поражен клещом. Такие же данные имеются в работе Я. Ф. Шатас (1952) по Сталинградской и Астраханской областям; для степных хорей показатель встречаемости — 65,6, обилия — 10,0 (вычислено по таблице «Встречаемость клещей I. laguri на разных видах животных»).

Распределение животных на группы по их значимости в качестве прокормителей клещей характерно для низовья Дона; в других местах возможны такие условия, когда основными носителями клещей будут не предкавказские хомяки, а, например, малые суслики, которые на изучаемой территории весьма малочисленны, или обыкновенные хомяки, или серые хомячки.

Помимо питания на многочисленных животных, личинки и нимфы I. laguri, как нами отмечено в эксперименте, могут пить кровь человека. Нападение на человека голодных перезимовавших нимф в природе наблюдалось один раз весной 1952 г. Способность клеща присасываться к человеку отмечена и другими исследователями (Жмаева и Коршунова, 1953).

Недопитавшиеся личинки, нимфы и половозрелые формы клеща способны во второй и даже третий раз присасываться к животному. У нимф эта способность наблюдалась спустя 86 дней после первого неполного питания, а у самок — спустя 68 дней.

Период активности основного хозяина клеща I. laguri — предкавказского хомяка совпадает с активностью различных фаз I. laguri в природе. Систематические сборы клещей показывают, что в весеннее время (середина апреля) в природе встречаются только нимфы и половозрелые клещи — самки и самцы. Личинки начинают встречаться на животных с середины мая — за счет выплода из весенних яйцекладок. Наибольшее количество личинок наблюдалось в июне (показатель встречаемости — 62,5, обилия — 8,0). Снижение численности их отмечается в середине сентября. В небольших количествах личинки встречались до ноября.

Нимфы на животных начинают появляться с весны. Численность их снижается к июню, а затем постепенно возрастает за счет линьки личинок, достигая максимума в сентябре (показатель встречаемости — 76,0, обилия — 6,56), после чего количество нимф на животных уменьшается вследствие перехода части их в половозрелые формы и ухода на зимовку.

Половозрелые формы обычно встречались на животных с ранней весны до глубокой осени, с некоторым понижением численности в летний период (табл. 3). Для характеристики изменений численности клеща на предкавказских хомяках приводим данные за 1951 и 1953 гг., представленные в табл. 4.

Таблица 3

Динамика численности различных фаз клеща I. laguri на предкавказских хомяках (1951 г.)

Показатели	Фаза клеща	Месяцы							
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Встречаемость	Личинки	—	—	62,5	39,3	30,0	24,0	8,5	—
	Нимфы	33,3	50,0	12,5	46,4	30,3	76,0	35,3	15,0
	Имаго	34,3	50,0	—	25,0	23,3	28,0	27,7	5,0
Обилие	Личинки	—	—	8,0	8,0	8,3	0,6	0,56	—
	Нимфы	3,5	0,5	0,16	1,18	2,7	6,56	1,44	0,3
	Имаго	1,5	1,0	—	0,28	0,26	0,28	0,40	0,05

Таблица 4

Изменения численности I. laguri на предкавказском хомяке (1951 и 1953 гг.)

Показатели	Месяцы							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
				1951 г.				
Встречаемость	50,0	50,0	75,0	60,7	86,0	80,0	46,0	15,0
Обилие	5,0	1,5	8,1	9,4	11,0	7,4	2,4	0,3
				1953 г.				
Встречаемость	20,0	71,0	81,8	61,5	80,8	46,9		
Обилие	0,8	5,9	4,6	4,2	5,4	1,5		

При систематическом обследовании 545 гнезд грызунов в 1951 г. с апреля по декабрь установлено, что гнезда предкавказского хомяка поражены клещом на 25,7%, а мелких мышевидных грызунов — на 9,7%. В гнездах предкавказского хомяка как в летний, так и в осенне-зимний период обнаруживались сытые и голодные нимфы, голодные самки и самцы. Что касается личинок клеща, то последние на протяжении 5 лет были обнаружены нами в гнездах мелких мышевидных по одному разу в январе (три сытые личинки) и в июле (22 голодные личинки).

Наибольшая активность клещей отмечалась летом и прекращалась в зависимости от температуры к ноябрю или декабрю. К этому времени начинает возрастать число пораженных гнезд (более 80%) и количество клещей в них — за счет голодных, но уже неактивных нимф, самок и самцов (табл. 5).

Таблица 5

Динамика численности клещей I. laguri в гнездах предкавказского хомяка (1951 г.)

Показатели	Месяцы							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Встречаемость	—	21,4	—	—	19,2	18,6	63,6	83,3
Обилие	—	0,2	—	—	0,4	0,7	3,0	6,3

Движение численности различных фаз клеща в гнездах предкавказского хомяка представлено нами на рисунке.

Таким образом, активный период у клещей и их развитие в природе начинаются с ранней весны и продолжаются все лето. Осенью активность клещей постепенно снижается, происходит все бо́льшая и бо́льшая концентрация их в гнездах и, видимо, в других местах, т. е. наступает период диапаузы и зимовки клещей.

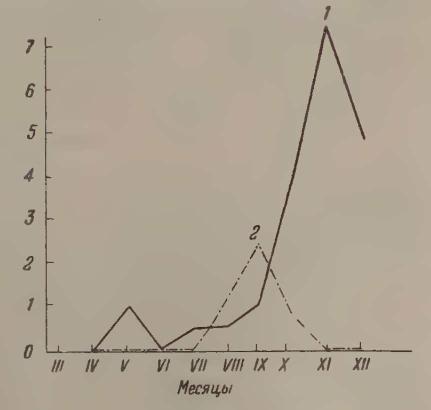
Придавая большое значение вопросу о возможности зимовки клещей на поверхности почвы, а также в гнездах предкавказского хомяка, мы поставили опыты по наблюдению за зимующими клещами в природе.

В первом опыте было 325 клещей, из них личинок сытых — 190, нимф сытых — 90, самок сытых — 38 и самцов — 7. Пять садков из частой металлической сетки с клещами было заложено 26 октября 1951 г. на поверхности почвы в редком кустарнике у фруктового сада — в местах обитания предкавказского хомяка и мелких мышевидных грызунов. 8 апреля 1952 г.

садки были осмотрены. В результате опыта, т. е. зимовки клещей на поверхности почвы, все личинки и самцы погибли, сытые нимфы выжили, 46,6% их было в подвижном состоянии. Из зимующих сытых самок выжила только одна. Таким образом, опыт показал, что в природе, на поверхности почвы с лиственной подстилкой, зимовка сытых нимф вполне возможна.

Для второго опыта взято 167 клещей: 72 сытые личинки, 70 сытых нимф, 5 самок и 20 самцов. Эти клещи в металлических садках были заложены в пять гнезд предкавказского хомяка на глубине от 0,5 до 1,3 м от поверхности почвы. Клещи находились в гнездах с октября 1951 г. до середины мая 1952 г. В результате зимовки все личинки погибли, нимф выжило 57,1%, самок — 60% и самцов — 45%.

Проведенные опыты указывают, что личинки клеща I. laguri в природе не зимуют. Положение это подтверждается обследованием гнезд предкавказских хомяков и мелких мышевидных грызунов в течение ряда лет. Что касается половозрелых форм и особенно нимф, то последние зимуют не только в гнездах грызунов, но и на поверхности почвы, скрываясь в верхних слоях ее и в подстилке.



Изменение численности различных фаз клеща Ixodes laguri laguri Ol. в гнездах предкавказского хомяка по месяцам

По оси абсцисс — месяцы, по оси ординат — среднее количество клещей на одно пораженное гнездо (показатель интенсивности); *1* — самки и самцы, *2* — нимфы

Суммируя данные наблюдений за циклом развития клещей в природе на мелких млекопитающих, в эксперименте, а также в лабораторных условиях, мы можем отметить, что цикл развития клеща I. laguri не укладывается в одногодичную, двухгодичную и прочие схемы (Сердюкова, 1948) и относится нами к смешанному типу развития. Установленная в лабораторных условиях диапауза в осенне-зимний период у сытых нимф (до 10 месяцев и 25 дней), в весенне-летнее время — у нимф (до 4 месяцев) и у личинок (до 6 месяцев), наблюдаемая в природе диапауза у нимф и половозрелых клещей в период зимовки, а также длительное голодание различных фаз клеща (личинок — до 92, нимф — до 180 и половозрелых клещей — до 425 дней) дают возможность предположить, что цикл развития I. laguri, помимо одногодичного, может быть двухгодичным, а в некоторых случаях, возможно, и еще более продолжительным.

По мере изучения I. laguri все более и более выясняется роль и значение их при некоторых инфекционных заболеваниях: бактериальных (туляремия — Кривоносов, 1949), риккетсиозах (клещевой тиф — Жмаева и Коршунова, 1953), а возможно, и при других инфекциях. Имеющийся материал бактериологического исследования клещей позволяет сделать вывод, что I. laguri имеют большое значение в некоторых степных очагах туляремии, в которых они являются очень длительными хранителями возбудителя этого заболевания. Вполне возможно, что именно они поддерживают существование очагов туляремии в постоянно действующем состоянии. Доказательством этого положения являются систематическое обнаружение нами зараженных B. tularense клещей I. laguri в разных фазах развития (нимф, самок и самцов), наличие эпизоотий среди предкавказских хомяков и мелких мышевидных грызунов и случаи заболевания туляремией населения, связанного с промыслом предкавказского хомяка.

Литература

Боженко В. П. и Шевченко С. Ф., 1953. Экология клеща Ixodes laguri laguri Ol., Зоол. журн., т. XXXII, вып. 5.

Жмаева З. М., 1953. О животных — хозяевах клеща Ixodes laguri laguri Ol., Вопросы краев., общ. эксперимент. паразитол. и мед. зоол., т. VIII.

Жмаева З. М. и Коршунова О. С., 1953. Об естественной зараженности риккетсиями клеща Ixodes laguri laguri Ol., Вопросы краев., общ. эксперимент. паразитол. и мед. зоол., т. VIII.

Засухин Д. Н., 1933. Итоги работ по изучению клещей Ixodidae на Юго-Востоке РСФСР, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XII, вып. 1.—1935. Клещи и проблема борьбы с пироплазмозом, Саратовск. гос. изд-во.

Кривоносов К. И., 1949. К фауне переносчиков туляремии в низовьях р. Дона, Реф. н.-иссл. работ Ростовск.-на-Дону противочумн. ин-та, т. VIII.

Оленев Н. О., 1929. К систематике и географическому распространению клещей Ixodidae, ДАН СССР, т. 21.

Петрищева П. А., 1951. Наши задачи в связи с народными новостройками, ЖМЭИ, т. IV.

Померанцев Б. И., 1950. Иксодовые клещи (Ixodidae), Фауна СССР. Паукообразные, т. IV, вып. 2.

Сердюкова Г. В., 1945. Цикл развития клещей сем. Ixodidae (дисс.), ЗИН АН СССР.— 1948. Метод определения продолжительности цикла развития у клещей сем. Ixodidae, Паразитол. сб., т. X, Изд-во АН СССР.

Шатас Я. Ф., 1952. Эколого-фаунистический очерк иксодовых клещей Сталинградской и северных районов Астраханской областей в связи с новостройками, Зоол. журн., т. XXXI, вып. 6.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

О ФАУНЕ МНОГОНОЖЕК (MYRIAPODA) ТАТАРСКОЙ АССР

М. М. АЛЕЙНИКОВА и Т. Е. ИЗОТОВА

Биологический институт Казанского филиала АН СССР

Несмотря на большое внимание, которое уделяется изучению почвенной фауны, отдельные группы, входящие в ее состав, до сих пор недостаточно изучены. Это в первую очередь относится к многоножкам, хотя степень заселенности ими почв велика и есть указания на большую роль этих беспозвоночных как в почвообразовательных процессах, так и — вследствие их хищной деятельности — в формировании почвенных комплексов беспозвоночных (Гиляров, 1942, 1953; Мельниченко, 1949). Имеются ссылки и на вредоносную деятельность многоножек Diplopoda (Эглитис, 1954). Все это требует самого пристального внимания к этому интересному классу членистоногих, который изучен совершенно недостаточно и в отношении систематики.

Наиболее обстоятельные работы по изучению Myriapoda в СССР касаются южной части Союза, Средней Азии и Сибири (Селиванов, 1884; Лигнау, 1903, 1929; Муралевич, 1907; Кришталь, 1949). Для средней же полосы СССР и запада имеются только отрывочные данные (Зограф, 1883; Тимофеев, 1897; Римский-Корсаков, 1921). С этой точки зрения опубликование материалов по мириаподной фауне Татарской АССР представляет несомненный интерес.

В своем распоряжении мы имеем материал по многоножкам, собранный в различных районах Татарии в течение 6 лет при комплексных исследованиях почвенной фауны. Обследованием охвачены различные биотопы, преимущественно полезащитные лесные полосы разного возраста и посевы сельскохозяйственных культур. Нами применялся метод почвенных раскопок с последующей ручной разборкой проб на месте работ. Более подробно методика и характеристика мест работы описаны в статье М. М. Алейниковой и Н. М. Утробиной (1953).

Таблица 1

Соотношение отдельных групп почвенной фауны в различных биотопах

Биотопы	Число проб	Колич. беспозвоночных	Соотношение отдельных групп в %				
			насекомые	многоножки	дождевые черви	энхитреиды	пауки и клещи
Дубняк липовый	114	2751	50,2	12,5	24,8	10,7	1,8
Полезащитные лесные полосы 4—17 лет . . .	837	9067	62,4	10,2	14,6	9,2	3,6
Полосы сельскохозяйственных культур	912	6181	67,2	11,8	9,6	9,7	1,7
Поемные луга . .	48	516	48,1	5,8	45,5	0,4	0,2
Дубняк пойменный	72	1541	32,6	7,7	56,7	0,9	2,1

Таблица 2

Плотность заселения почв и видовой состав многоножек Chilopoda в различных биотопах

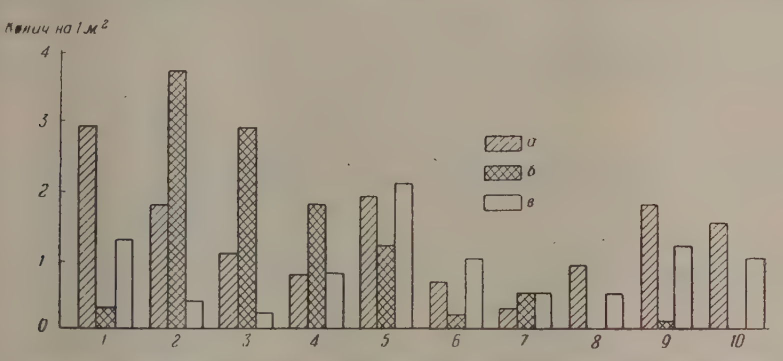
Биотопы	Число многоножек на 1 м²	Семейство Geophilidae. Соотношение видов в %								Число многоножек на 1 м²	Семейство Lithobiidae. Соотношение видов в %			
		Pachymerium ferrugineum C. Koch	Geophilus longicornis Leach.	G. proximus C. Koch	G. flavidus C. Koch	Mecistocephalus sp.	Scolioplanes acuminatus Leach.	Scolioplanes sp.	Schendyla nemorensis C. Koch		Lithobius forficatus L.	L. curtipes C. Koch	L. crassipes C. Koch	Lithobius sp.
Дубняк липовый	6,0	46,2	5,6	21,3	—	1,7	16,8	8,4	—	2,5	29,1	57,9	13,0	—
Полезащитные полосы 11—17 лет	6,1	28,4	59,6	7,6	0,5	0,2	3,7	—	—	0,8	27,3	69,0	3,7	—
» » 1—5 лет	3,8	27,0	65,0	4,0	0,6	—	2,0	1,4	—	0,9	—	100,0	—	—
Посевы зерновых	3,4	14,3	57,0	22,8	1,7	2,5	0,7	0,3	0,7	0,02	—	—	—	100,0
» многолетних трав	4,0	35,3	22,8	37,9	—	4,0	—	—	—	0,09	—	100,0	—	—
Картофель	2,0	36,5	8,7	54,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пар	4,5	—	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Целина	4,8	—	100,0	—	—	—	—	—	—	0,2	100,0	—	—	—
Суходольные луга	1,5	22,3	33,3	33,3	—	—	11,1	—	—	—	—	—	—	—
Заливные »	1,4	64,7	—	35,3	—	—	—	—	—	0,3	—	100,0	—	—
Дубняк пойменный	3,4	55,0	3,3	33,5	—	—	8,2	—	—	2,2	5,1	94,6	—	—
Заросли шиповника в пойме	3,0	50,0	—	33,4	—	—	16,6	—	—	4,0	—	100,0	—	—

Всего взято 1856 проб; просмотрено 2579 экз. Chilopoda и 358 экз. Diplopoda. Определение материала проведено Т. Е. Изотовой, для чего использованы работы А. Селиванова (1884), Н. Г. Лигнау (1903), Перье (R. Perrier, 1923) и определители Аттемса (C. Attems, 1926) и Латцеля (R. Latzel, 1880). Определенный материал проверен по эталонам, хранящимся в Зоологическом музее АН СССР.

Авторы приносят глубокую благодарность М. С. Гилярову за ценные указания по работе и Н. А. Ливанову, любезно предоставившему им литературу по многоножкам.

Результаты исследований

В табл. 1 представлено соотношение отдельных групп почвенной фауны в различных биотопах. Приведенные данные говорят прежде всего о том, что многоножки в самых различных местообитаниях занимают определенное место в составе почвенной фауны беспозвоночных. В типично лесных биотопах относительная численность их больше, в пойменных биотопах она снижается в силу того, что ведущая роль здесь, наряду с насекомыми, переходит к дождевым червям.



Плотность заселения почв многоножками семейства Geophilidae в различных биотопах

а — Pachymerium ferrugineum, *б* — Geophilus longicornis, *в* — G. proximus. *1* — дубняк липовый, *2* — 17-летние полосы, *3* — пятилетние полосы, *4* — злаки, *5* — травы, *6* — картофель, *7* — луга суходольные, *8* — луга поемные, *9* — дубняк пойменный, *10* — заросли шиповника в пойме

Данные о плотности заселения почв многоножками Chilopoda и о их видовом составе приведены в табл. 2. Цифры таблицы показывают, что комплекс многоножек в биотопах надпойменных террас разнообразнее по своему составу, чем в пойменных, причем плотность заселения почв этими беспозвоночными во всех случаях выше под пологом леса. Особенно резко приуроченными к лесным биотопам оказались многоножки Diplopoda, которых выявлено пять видов: Julus sabulosus L., J. albipes C. Koch., J. punctatus Leach., Polyzonium germanicum Brandt. и Polydesmus sp. Из перечисленных видов только J. sabulosus встречен на посевах сельскохозяйственных культур в двух районах из пяти обследованных, причем в очень незначительной численности.

В целом в фауне многоножек Татарской АССР найдены как виды, широко распространенные на большей части территории Европы и Средней Азии,— Pachymerium ferrugineum, Geophilus proximus, Lithobius forficatus, L. curtipes, Julus sabulosus, так и виды, характерные для более южных областей — G. longicornis, G. flavidus, нахождение которых на территории Татарии представляет большой интерес.

В результате исследований наиболее изучена фауна Chilopoda, представленная двумя семействами — Geophilidae (восемь видов) и Lithobiidae (четыре вида).

На рисунке показано распределение наиболее распространенных в Татарии видов многоножек из семейства Geophilidae — P. ferrugineum, G. longicornis и G. proximus — по различным биотопам. Из рисунка видно, что, несмотря на широкое распространение в Татарии указанных многоножек, каждый вид имеет свою специфику. Так, G. longicornis явно приурочен к более сухим местообитаниям на повышенном рельефе. В пойме, где плотность заселения почв многоножками значительно меньше, чем на надлуговой террасе, G. longicornis практически не встречается.

Для P. ferrugineum и G. proximus установлено однотипное распределение по биотопам, показывающее их гигрофильность; при этом P. ferrugineum обнаруживает более резкую приуроченность к лесным насаждениям, чем G. proximus.

Таким образом, изучение почвенной фауны в Татарской АССР, проводившееся в течение 6 лет, позволило установить видовой состав, численность и распространение многоножек в различных природно-хозяйственных зонах республики и выявить специфику стациального размещения ведущих видов. Однако установленный нами видовой состав нельзя считать исчерпывающим даже для наиболее изученной группы Chilopoda, прежде всего в силу специфики примененной нами методики. Дальнейшее изучение мириаподной фауны Татарии, вероятно, увеличит список видов, а углубленные систематические исследования позволят выделить ряд подвидов из видов, уже нами отмеченных.

Литература

Алейникова М. М. и Утробина Н. М., 1953. Почвенная фауна полезащитных лесных насаждений в Татарской АССР. Изв. Казанск. филиала АН СССР, серия биол. наук, 4, 69.
Гиляров М. С., 1942. Сравнительная заселенность почвенными животными темноцветной и подзолистой почв, Почвоведение, № 9—10. — 1953. Почвенная фауна байрачных лесов и ее значение для диагностики почв, Зоол. журн. т. XXXII, вып. 3.
Зограф Н., 1883. Материалы к познанию эмбрионального развития Geophilus ferrugineus L. K. и Geophilus proximus L. K., Изв. Об-ва любит. естествозн., антропол. и этногр., т. XLIII, вып. 1, М.
Кришталь О. П., 1949. Багатоніжки (Myriapoda) Канівського біогеографічного заповідника, Наук. зап., т. VIII, вип. VI Київ, держ. ун-т, Київ.
Лигнау Н. Г., 1903. Многоножки Черноморского побережья Кавказа, Зап. Новороссийск. об-ва естествоиспыт., т. XXV, вып. 1, Одесса. — 1929. Neue Myriapoden aus Zentralasien, Zool. Anz., Bd. 85, Hft. 9/10, Leipzig.
Мельниченко А. Н., 1949. Полезащитные полосы и размножение животных, полезных и вредных для сельского хозяйства, М.
Муралевич В. С., 1907. Zur Myriapodenfauna des Kaukasus, Zool. Anz., XXXI, Nr. 11/12, Leipzig.
Римский-Корсаков М., 1921. Многоножки (Myriapoda) Петроградской губернии, Фауна Петроградск. губ., т. II, вып. 5, Пг.
Селиванов А., 1884. Материалы к изучению русских тысяченогих (Myriapoda), Тр. Русск. энтомол. об-ва, т. XVIII, 1883—1884 гг., СПб.
Тимофеев Т. Е., 1897. Список многоножек (Myriapoda) г. Харькова и его окрестностей, Тр. Об-ва испыт. природы при Харьковск. ун-те, т. XXXI (приложения).
Эглитис В. К., 1954. Фауна почв Латвийской ССР, изд. АН Латвийск. ССР, Рига.
Attems C., 1926. Handbuch der Zoologie von W. Kükenthal, T. Krumbach, Bd. 4. Berlin u. Leipzig.
Latzel R., 1880. Die Myriapoden der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, Wien.
Perrier R., 1923. La faune de la France illustrée, Fasc. 3. Myriapodes, Paris.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

ОПЫТ ДЛИТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЭНТОМОФАУНЫ СОСНОВЫХ ПОСАДОК НА ПЕСКАХ ЮГО-ВОСТОКА

А. И. ВОРОНЦОВ

Московский лесотехнический институт

При создании сосновых посадок на песчаных аренах крайнего юго-востока Европейской части СССР элементы хвойных лесов переносятся в область степей и полупустынь, следствием чего является формирование новых сообществ живых организмов. В результате жизнедеятельности этих сообществ коренным образом меняется природа песков, вся окружающая среда в целом. Происходит преобразование ландшафта, возникают новые географические комплексы.

Взгляд на сосновые посадки как своеобразные географические комплексы был впервые высказан В. Н. Сукачевым (1902). Затем аналогичные взгляды развивались А. Д. Гожевым (1922), А. Г. Гаелем (1930), Ю. П. Бялловичем (1936). Однако, не будучи зоологами, они в своих работах не касались энтомокомплексов сосновых посадок и их роли в жизни этих посадок. Необходимость учитывать роль животных в жизни сосновых посадок на песках была подчеркнута А. П. Ильинским (1945).

Жизнь сосновых посадок на песках Юго-Востока протекает в суровых условиях. Природа сосны часто вступает в резкие противоречия с окружающей внешней средой. В истории лесоводства известно много примеров массового усыхания и гибели сосновых культур на Юго-Востоке. В связи с этим Г. Н. Высоцкий (1924) еще давно указывал на их недолговечность и даже обреченность по достижении так называемого «критического» возраста.

В последнее время главной причиной усыхания сосновых культур большинство авторов считают засуху, которая усиливает отрицательное воздействие всех остальных факторов (Нестеров, 1949). Одним из таких факторов являются, по мнению многих исследователей, насекомые. Однако изучение последних производилось только в лесных массивах лесостепной зоны, преимущественно в сосняках, где, наряду с культурами, встречаются насаждения сосны естественного происхождения. Объектом исследований были преимущественно виды, появлявшиеся в массе.

Энтомофауна сосновых посадок за границей естественного ареала сосны изучена значительно хуже. Некоторые сведения о видовом составе насекомых и их вредной деятельности в сосновых посадках имеются в работах Н. С. Андриановой (1950), К. В. Арнольди (1953), А. И. Воронцова (1954), П. С. Захарова (1951), Л. З. Захарова и В. Г. Левковича (1951), Д. В. Померанцева (1949), П. П. Трескина (1940) и В. Я. Шиперовича (1926). Видовой состав вредителей сосны в посадках полупустынной зоны приводится в работе А. И. Воронцова (1937). Его же материалы используются и в известной работе В. Н. Старка (1937).

Имеющиеся данные мало освещают вопросы формирования новых энтомокомплексов в сосновых посадках степной и особенно полупустынной зон. Поэтому роль насекомых в жизни этих посадок остается неясной и часто недооценивается. Недооценка, в свою очередь, отзывается на тщательности мероприятий по лесной профилактике и борьбе с вредителями.

Комплексный подход к изучению леса в целях учета всех факторов, влияющих на формирование и жизнь вновь создающихся лесных биогеоценозов (Сукачев, 1950), требует всестороннего освещения роли насекомых в жизни сосновых посадок в степях и изучения закономерностей сложения в них энтомокомплексов. Эти вопросы, по возможности, разрешает настоящая статья.

Материал и метод

Энтомофауна сосновых посадок изучалась маршрутно-экспедиционным путем в целом ряде пунктов Юго-Востока, часть из которых посещалась по нескольку раз и служила полустационарами для повторных наблюдений.

Работы проводились в 1936—1941 гг. и затем в 1944—1954 гг. За все время было обследовано 50 пунктов, где встречались сосновые посадки разного возраста. В 12 пунктах проводились повторные наблюдения, а в Бузулукском бору, Вольском, Урдинском и Дьяковском лесхозах велись стационарные работы. На западе район исследований был ограничен 42° в. д., на юге — пределом распространения сосновых посадок.

В каждом пункте, где проводились работы, путем тщательных обследований и просто сбора насекомых в посадках сосны изучался видовой состав энтомофауны по годам. Кроме того, велись наблюдения за расселением насекомых, их попаданием в посадки, поведением и колебанием численности.

На стационарах и при маршрутных обследованиях применялись количественные методы учета энтомофауны, общеизвестные в лесной энтомологии. Закладывались пробные площади, размеры которых колебались в зависимости от величины и конфигурации посадок, на пробных площадях производился подсчет деревьев с отметкой о зараженности насекомыми. Плотность поселения отдельных видов на стволах определялась при анализе модельных деревьев по числу ходов, личинок под корой или уходов их в древесину в перечислении на квадратный дециметр. Хвоегрызущие насекомые учитывались по зимующей стадии в лесной подстилке и почве, по яйцекладкам и гусеницам на хвое.

Количественные учеты давали возможность проследить не только динамику отдельных видов по годам, но и доминирование их в разных условиях обитания, в посадках различного возраста и состава. Кроме того, проводилась регистрация всех видов, встречающихся единично и вновь попадающих в посадки, отмечались особенности поведения каждого вида и фенология.

Насекомые сосновых посадок изучались в тесной связи с историей этих посадок, с их экологическими особенностями, общим состоянием, удаленностью от других посадок сосны и хозяйственной деятельностью человека в них.

Видовой состав энтомофауны

В табл. 1 приводится список вредителей сосны, обнаруженных в посадках в тот либо другой год или в течение ряда лет при повторных посещениях. В список не вошли почвообитающие насекомые, связанные с песчаным ландшафтом и обычно вредящие посадкам только на первом этапе их жизни — до смыкания сосен кронами. Они изучались в сосновых посадках Камышина В. М. Березиной (1937), в Урде — Л. А. Зиновьевой и П. М. Рафесом (1954), в Каменской области — М. С. Гиляровым (1953) и К. В. Арнольди (1953). Исключение сделано только для восточного майского хруща, тесно связанного в своей эволюции с сосновыми лесами.

Из табл. 1 можно заключить, что видовой состав энтомофауны сосновых посадок на Юго-Востоке определяется в первую очередь их географическим положением. На границе ареала сосны, где сочетаются культурные и естественные ее насаждения, видовой состав представлен всем комплексом лесостепных форм и лишь частично обеднен по сравнению с естественными сосняками лесостепной зоны. Прекрасным примером является Бузулукский бор, представляющий собою большой лесной остров среди степей. Разнообразие условий местопроизрастания, типов культур и сочетаний их с открытыми пространствами и естественными насаждениями позволяет проследить экологические особенности энтомофауны, определяющие пути ее распространения в сосняках и закономерности сложения энтомокомплексов.

На территории Бузулукского бора нами обнаружено 64 вида насекомых, в своей эволюции связанных с хвойными породами и являющихся

Таблица 1

Видовой состав насекомых — вредителей сосны по пунктам исследований

Виды насекомых	Бузулукский бор	Вольск	Аткарск	Широкий Карамыш	Рахинка	Обливская	Арчада	Камышин	Салтовский лес	Урда
Acanthocinus aedilis L.	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—
Ancylocheira 8-guttata L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
A. haemorrhoidalis Hbst.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. novemmaculata L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. rustica L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Anthonomus varians Payk.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anthaxia quadripunctata L.	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Aradus cinnamomeus Pz.	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
Asemum striatum L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Blastophagus piniperda L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. minor Hart.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Brachyderes incanus L.	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Bupalus piniarius L.	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—
Buprestis mariana L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Callidium violaceum L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Carphoborus minimus F.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Chrysobothris chrysostigma L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crypturgus cinereus Hbst.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Criocephalus rusticus L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dendrolimus pini L.	+	+	+	—	+	—	+	+	—	—
Diprion pini	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diprion sertifer Geoff.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Evetria resinella L.	+	+	+	—	+	—	—	+	—	—
E. buoliana Schiff.	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—
E. turionana Hb.	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—
E. duplana Hb.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hylastes ater L.	+	+	+	—	—	+	+	—	+	—
H. opacus Fr.	+	+	—	+	—	+	+	+	—	+
Hylurgus ligniperda Fabr.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. palliatus Gyll.	+	+	+	—	+	+	—	—	+	—
Hylobius abietis L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. pinastri Gyll.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hylotrupes bajulus L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Ips sexdentatus Boern.	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—
I. acuminatus Gyll.	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
Lachnus pinea Hart.	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—
Leptura rubra L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Leucaspis candida Sign.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lyda hieroglyphica Chr.	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
L. erytrocephala L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
L. nemoralis Thoms.	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Magdalis frontalis Gyll.	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
Melolontha hippocastani L.	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—
Monochamus galloprovincialis Ol.	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—
Neotomicus proximus Eichh.	+	+	+	+	—	—	+	—	+	—
N. laricis F.	+	—	+	—	+	+	—	—	+	+
N. suturalis Gyll.	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—
Ocneria monacha L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Panolis flammea Schiff.	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—
Paururus juvencus L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phaenops cyanea F.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pissodes notatus L.	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
P. piniphilus Hbst.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P. pini L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
P. validirostris Gyll.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Pityogenes quadridens Hart.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
P. bidentatus Hbst.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P. monacensis Fuchs.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pogonocherus fasciculatus Deg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rhagium inquisitor L.	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—
Sphinx pinastri L.	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—
Spondylis buprestoides L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Strophosomus rufipes Steph.	+	+	+	—	.	—	—	—	—	—
Xyloterus lineatus Oliv.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

вредителями сосны. Преобладающее большинство из них является свето- и теплолюбивыми видами, встречающимися в темнохвойной тайге лишь в наиболее сухих местообитаниях, по повышенным элементам рельефа, на гарях и в изреженных насаждениях. Из форм более гигрофильных распространены только наиболее пластичные виды, имеющие очень широкий ареал распространения и, как правило, высокую численность.

Особенно большое значение в жизни сосновых культур здесь имеют восточный майский хрущ и сосновый подкорный клоп, выступающие часто как первопричина гибели многих сосновых посадок на границе со степью. Из скрытностволовых вредителей самой активной является синяя сосновая златка, вызывающая отмирание сосновых культур в очагах корневой губки и заселяющая даже совершенно здоровые, но сильно изреженные посадки.

Очаги хвоегрызущих насекомых в Бузулукском бору локализированы на небольших площадях мшистых сосняков естественного происхождения. В годы повышенной численности этих видов происходит сравнительно незначительное расселение бабочек, единичные экземпляры гусениц которых можно встретить в соседних культурах.

В истории Бузулукского бора монашенка достигала сравнительно высокой численности в 1935, 1942 и 1955 гг. Однако массового объедания хвои не наблюдалось, и очаги не выходили за границы Заповедного лесничества, по экологическим условиям наиболее приближающегося к местам, в которых обычно образуются типичные первичные очаги этого вида.

Подъем численности сосновой совки и сосновой пяденицы наблюдался в 1942—1943 гг. Абсолютная заселенность достигала четырех куколок на 1 м^2, но сильного объедания хвои не наблюдалось.

Характерно, что в эти же годы имело место массовое размножение монашенки и сосновой пяденицы в других сосновых лесах Поволжья (Чувашская, Татарская и Мордовская АССР, Пензенская, Ульяновская и Куйбышевская области), где оно достигло катастрофических размеров.

Сосновый бражник довольно широко распространен в Бузулукском бору, но очагов массового размножения, как и в других лесных массивах СССР, не образует. Единственный случай большой вспышки его размножения описан Нунбергом (M. Nunberg, 1938) для Польши. Сосновый шелкопряд в бору встречается единично.

Характерно, что в Бузулукском бору не наблюдалось больших вспышек массового размножения пилильщиков рода Diprion. В 1953 г. возник большой очаг звездчатого пилильщика (Lyda nemoralis Thoms.) в сомкнувшихся кронами 15-летних культурах, созданных на бугристых песках Борского лесничества. Несмотря на проводившуюся в течение 2 лет химическую борьбу, в 1955 г. запас пилильщиков во много раз превышал наличие пищи. Взрослые особи стали расселяться далее, заселяя 5—7-летние культуры в соседнем лесничестве. В популяциях пилильщика около 5—7% числа особей составлял другой обитающий в бору вид — красноголовый пилильщик-ткач (Lyda erythrocephala L.).

Массовое размножение усачей Monochamus galloprovincialis Ol. и Spondylis buprestoides L., описанное П. А. Положенцевым (1931), было обусловлено плохим санитарным состоянием Бузулукского бора в 1925—1930 гг. и явилось временным.

Широко распространены в бору хвое-листовертки рода Evetria Hb., образующие в культурах целые очаги. Самым распространенным видом в молодых культурах является Evetria turionana Hb. (Фалькович, 1953), а в более взрослых — E. buoliana Schiff.

Большую роль в культурах 3—10-летнего возраста играет синий слоник (Magdalis frontalis Gyll.), заселяющий совершенно здоровые, но освещенные сосенки в очагах соснового подкорного клопа и местах интенсивного изреживания. Совместно с ним обычно поселяются усач сосновых вер-

шин (Pogonocherus fasciculatus Deg.), а у корневой шейки — точечная смолевка (Pissodes notatus F.).

На сосновом подросте, обычно в затененных местах, в большом количестве проходят дополнительное питание слоники Brachyderes incanus L. и Strophosomus rufipes Steph., а также щелкуны Athous subfuscus Müll., Dolopius marginatus L. Там же можно встретить колонии Lachnus pinea Hart.

Энтомокомплексы сосновых насаждений оказывают непосредственное воздействие на сосну, хотя многие виды приносят заметный вред довольно редко и выступают как опасные вредители только в отдельные годы, когда неблагоприятные погодные условия (засуха) угнетающе действуют на состояние деревьев и, наоборот, часто стимулируют рост численности ряда вредных насекомых.

С сосновыми насаждениями как биоценозами связан также ряд видов, не оказывающих непосредственного влияния на сосну. Роль многих из них пока неясна или крайне невелика. Питание этой группы видов проходит на березе, кустарниках и травянистых растениях, произрастающих под пологом леса и являющихся составной частью биоценозов соснового леса. Некоторые из них тесно связаны с песчаной растительностью и встречаются повсеместно на Юго-Востоке, являясь типичными индикаторами зарастающих песков, и чаще всего характеризуют мезофильные и гигрофильные условия местообитания. Так, например, в отдельные годы в Бузулукском бору можно встретить на стволах сосны огромное количество коконов Cosmotriche potatoria L., ошибочно принимаемых лесоводами за соснового шелкопряда, на ракитнике — гусениц Arctia caja L., под пологом леса — саранчовых: Gomphocrus rufus L., Chorthippus mollis Charp., на травянистых растениях — Strangalia melanura L. и Leptura rubra L., по опушкам и на полянах — ряд представителей семейств Satyridae и Lycaenidae.

Нельзя также пройти мимо подстилочного комплекса, хорошо изученного К. В. Арнольди (1951, 1952, 1953), и подкорового населения, где, наряду с сапрофагами, питающимися детритом, встречаются хищники, истребляющие короедное потомство в их ходах. Так, в Бузулукском бору с соснами тесно связаны клоп Scoloposelis pulchella Zett., жуки Platysoma oblongum L., P. frontale Pauk, Plegaderus vulneratus Parz., Pytho depressus L., муха Erinna atra L. и др.

Изучение всех этих энтомокомплексов, конечно, желательно, однако ведущее значение при создании новых сосновых посадок на песках имеет энтомокомплекс видов, связанных исторически с сосной, питающихся за ее счет и способных нанести ей существенный вред или даже целиком

Таблица 2

Видовой состав насекомых в сосновых посадках Юго-Востока в сравнении с сосняками зоны смешанных лесов

Группы насекомых	Географические пункты				Группы насекомых	Географические пункты			
	Брянск	Бузулукский бор	Салтовский лес	Урда		Брянск	Бузулукский бор	Салтовский лес	Урда
	Число видов					Число видов			
Равнокрылые	2	2	0	0					
Клопы	1	1	0	—	Из них:				
Бабочки . . .	15	9	1	0	Короеды .	46	17	7	4
Перепончатокрылые . .	16	6	2	2	Слоники .	14	10	0	0
					Усачи . .	22	10	5	3
Жесткокрылые . . .	106	45	12	8	Златки .	10	8	1	1

уничтожить создающиеся посадки. Поэтому наш дальнейший анализ будет ограничен только видами, помещенными в табл. 1.

Табл. 2 дает представление о количественном разнообразии энтомокомплексов сосновых посадок у границы естественного распространения сосны и в самых южных оазисах ее культуры в сравнении с сосняками зоны смешанных лесов.

Из таблицы видно, что уже в Бузулукском бору видовой состав насекомых, непосредственно связанных с сосной, значительно беднее, чем в зоне смешанных лесов. В самые же южные посадки проникают только отдельные виды.

Обратимся теперь вновь к табл. 1. Из нее следует, что по мере продвижения на юг и юго-восток от границы естественного ареала сосны, наблюдается постепенное обеднение видового состава. Экологические особенности каждого вида определяют дальнейшую возможность его продвижения за пределы ареала. Они же часто ставят барьер дальнейшему широкому расселению вида в посадках. Можно наметить ряд границ, дальше которых отдельные виды и целые экологические группы не расселяются.

Первыми выбывают из состава фауны короеды, заселяющие ветви и стволы деревьев в области тонкой коры. Так, например, малый сосновый лубоед (Blastophagus minor Hart.) и малый степной лубоед (Carphoborus minimus L.), образуя целые очаги куртинного отмирания сосен по границе со степью (Бузулукский бор, Первомайский и Вольский лесхозы Саратовской области), совершенно отсутствуют в посадках степной зоны, что объясняется перегревом верхней части ствола и веток, создающим летальные условия для жизни потомства. Не распространяются далее и короеды рода Orthotomicus, что также связано с летальными условиями обитания в области кроны. Немаловажную роль здесь играет также и соображение, выдвинутое В. Н. Старком (1953): расселение обитателей веточек и вершин сосны затруднено отсутствием транспортировки этих частей дерева. Однако такого объяснения, по нашему мнению, недостаточно.

Несколько дальше проникают светолюбивые и термоустойчивые шестизубый и вершинный короеды (Ips sexdentatus Boern. и I. acuminatus Gyll.). Очаги их встречались около Золотого на Волге, в Рахинском лесхозе Сталинградской области, в Донецком и Быстрянском лесхозах Ростовской области, в Арчаде.

Южнее линии Бузулук — Вольск — Камышин — Арчада — Миллерово — Ворошиловград устойчивые очаги майского хруща, подкорного соснового клопа и вредных бабочек — Panolis flammea Schiff., Dendrolimus pini L. и Bupalus piniarius L. исчезают совершенно. Распространение этих видов на юго-восток лимитируется недостатком влаги и неблагоприятными условиями зимовки (отсутствие толстого слоя лесной подстилки и промерзание почвы), а образование очагов ограничивается незначительной площадью посадок. Самые южные очаги восточного майского хруща обнаружены в Арчаде, Михайловке и Миллеровском лесхозе. В небольшом количестве личинки хруща и отдельные жуки встречались около г. Каменска (на Донце).

Для этих же пунктов известны вспышки массового размножения сосновой совки, соснового шелкопряда и относительно высокая численность подкорного клопа (Арчада, Миллерово). Отдельные экземпляры сосновой совки встречались в Обливской и под Камышином. Под Камышином обнаружен был и сосновый шелкопряд. Очаги сосновой пяденицы встречались севернее Камышина (Н. Добринка) и в самых южных районах Балашовской области. Большой действующий очаг подкорного клопа имеется около Аткарска. Единичные экземпляры соснового бражника найдены в изолированных посадках Заволжья (Салтовский лес).

В отдельных посадках (между 50—48° с. ш. и 48—42° в. д., разбросанных по песчаным террасам Волги, Дона и их притоков, встречаются

также «случайные виды», завезенные с лесоматериалами. Судьба их зависит от среды, в которую они попадают. Если условия среды близки к тем, в которых вид существовал ранее, происходит его закрепление. Эти посадки становятся промежуточной инстанцией для дальнейшего расширения его ареала. Однако большинство таких видов чаще всего не выдерживает новых условий и сразу погибает или некоторый период времени существует, локализуясь на небольшой площади. К их числу относится большинство хвойных короедов, многие усачи и слоники. Так, в Урдинских посадках в 1936 г. нами были обнаружены короеды Hylastes ater L. и H. opacus Fr. Благодаря близости грунтовых вод и достаточно влажному песку эти виды выжили, поселившись в подземной части пней и ослабленных сосен, но широкого распространения не получили. Несколько позднее (1937, 1941 гг.) эти короеды были найдены в Салтовских и Обливских посадках. При повторных обследованиях в 1952—1953 гг. эти виды были обнаружены в тех же посадках, но численность их была ничтожно мала, а средние размеры тела уменьшились почти на 35%. Так, например, в 1936 г. средняя величина особей H. ater L. равнялась 5,33 мм, а в 1953 г.— 3,84 мм.

В 1947 г. в ряде посадок, пострадавших от низового пожара, в массе появился валежный короед (Orthotomicus proximus Eichh.). Посадки эти отстояли от ближайших путей транспорта на 20—30 км (особенно в Широко-Карамышском и Дьяковском лесхозах Саратовской области). Оставалось только поражаться появлению сразу в таком огромном количестве этого короеда, сохранившего свою активность в течение ряда лет.

Часто появляются в отдельных посадках синий слоник (Magdalis frontalis Gyll.), точечная смолевка (Pissodes notatus L.), рагий ребристый (Rhagium inquisitor L.), короед-типограф (Ips typographus L.), серый сосновый усач (Acanthocinus aedilis L.), фиолетовый лубоед (Hylurgops palliatus Gyll.), 4-точечная златка (Anthaxia quadripunctata L.) и многие другие. К. В. Арнольди (1953) указывает для Каменской даже такие крупные северные виды, как усач-плотник (Ergates faber F.) и матовогрудый усач (Tetropium castaneum L.).

Все эти виды не представляют серьезной опасности для посадок сосны, расположенных южнее 50° с. ш., и не являются постоянными обитателями их южнее линии Саратов — Миллерово. Поэтому основное внимание должно быть сосредоточено на профилактических и карантинных мероприятиях против комплекса повсеместно встречающихся, прочно укоренившихся видов, общих для всех посадок сосны на Юго-Востоке.

Этот комплекс состоит из форм, оказавшихся наиболее пластичными и приспособленными к новым условиям среды, в которые была перенесена их кормовая порода. При всем разнообразии, обусловленном местной спецификой физико-географических условий, пески, как интразональные ландшафты, на всей территории Юго-Востока имеют много общего. Это общее придает определенный, весьма типичный облик и всем сосновым посадкам, а следовательно, обусловливает и однородность ядра энтомокомплексов вредителей сосновых посадок.

Ядро комплекса состоит из следующих видов, встречающихся решительно во всех пунктах стационарных исследований и других, дополнительно обследованных сосновых посадках Юго-Востока: большой сосновый лубоед (Blastophagus piniperda L.), синяя златка (Phaenops cyanea F.), рыжий комлевой усач (Criocephalus rusticus L.), обыкновенный черный усач (Asemum striatum L.) и рыжий пилильщик (Neodiprion sertifer Geoffr.). Вторую группу составляют виды, также характеризующиеся высокой сопряженностью и встречаемостью, распространенные почти повсеместно на Юго-Востоке, за исключением самых крайних аванпостов сосны в Прикаспийской низменности: синий рогохвост (Paururus juvencus), черный сосновый усач (Monochamus galloprovincialis pistor Germ.) и усач сосновых вершин (Pogonocherus fasciculatus Deg.).

Характерно, что все указанные выше виды являются широко распространенными и обладающими высокой численностью в сосняках на песках лесостепной и лесной зон, где они выступают как светолюбивые и теплолюбивые формы, личинки которых хорошо приспособлены к перенесению значительной сухости субстрата и высоким температурам. Только два из них — большой сосновый лубоед и рыжий пилильщик не имеют столь выраженной теплолюбивой природы, но зато крайне пластичны и имеют высокий коэффициент выживаемости.

Высокой выживаемости эти виды достигают путем изменения мест гнездования. Большой сосновый лубоед строит свои ходы в наиболее затененных частях стволов сосен, часто опускаясь в подземную, засыпанную песком область стволов и используя занесенные песком пни. Он избирает самые пониженные части котловин выдувания, а для стрижки — сосны с густой хвоей.

Коконирование лжегусениц рыжего пилильщика происходит под толстым слоем мертвой, обычно еще не разложившейся хвои, а при отсутствии ее — на значительной глубине в песке и концентрируется в местах максимального затенения кронами.

Кроме географического положения посадок, весьма важны площадь культуры, ее густота, способ производства и близость путей движения грузопотоков.

Увеличение площади посадки усиливает действие лесной среды на насекомых, приближая условия существования к таковым в более северных условиях. Большую роль здесь также играет наличие пищевых ресурсов. Для развития хвоегрызущих насекомых, зимующих в лесной подстилке, весьма важен снеговой покров, равномерно распределяющийся на больших площадях. Наконец, большое влияние оказывает ветер. Сила ветра в условиях Юго-Востока столь велика, что в небольших продуваемых куртинах и полосах не задерживается и не развивается ряд форм чешуекрылых, гусеницы которых хорошо переносятся ветром, а полет бабочек затруднен.

Таким образом, с позиций защиты леса, на Юго-Востоке наиболее благоприятны сосновые посадки в виде отдельных биогрупп, приуроченных к котловинам выдувания бугристых песков.

Густота посадок чаще всего является решающим фактором, определяющим видовой состав и особенно численность вредителей сосны. При этом не столь важно количество стволов на единицу площади, как равномерная густая сомкнутость крон, дающая полное затенение почвы и стволов деревьев. На всем Юго-Востоке редкие посадки с низкой полнотой страдают от вредных насекомых и, как правило, происходит их постепенное разрушение и гибель. В таких посадках повсеместно развивается синяя сосновая златка и сопутствующие ей светолюбивые виды, а в лесостепной зоне наблюдается высокая численность соснового подкорного клопа.

Резкое повышение численности светолюбивых видов связано с изменением освещенности посадок и отсутствием бокового затенения деревьев, что было экспериментально доказано нами — в отношении синей сосновой златки (Воронцов, 1951) и В. Н. Старком (1954) — для ряда скрытностволовых вредителей. В районах массового размножения подкорного соснового клопа разрушение древостоя идет с опушки. По мере гибели опушечных деревьев в их положении оказываются другие, ранее защищаемые погибшими. Гибель деревьев ускоряется нападением синей сосновой златки, черного соснового усача, точечной смолевки. Там, где подкорный клоп отсутствует, и в насаждениях более старшего возраста разрушение посадок начинается от прогалин, образовавшихся вследствие групповой гибели сосен внутри посадки. Куртинное отмирание происходит из-за ослабления деревьев под влиянием самых различных причин. Эти деревья заселяются весной наименее светолюбивыми и наиболее гигрофильными ви-

дами — большим сосновым лубоедом, бурым и черным комлевыми усачами. Верхняя часть ствола остается незаселенной или заселяется малым сосновым лубоедом (в области распространения последнего). В июне того же года здоровые деревья вокруг образовавшихся куртин начинают заселяться синей златкой и ее светолюбивыми спутниками.

Роль полноты (степени сомкнутости крон) насаждения может быть иллюстрирована табл. 3, составленной по пробным площадям в Бузулукском бору и Дьяковском лесхозе. Пробные площади брались в ослабленных чистых сосняках 14—40-летнего возраста, различной полноты. Из таблицы видно, что с возрастанием полноты заселенность древостоя вредителями резко падает. Исключение составляет только большой сосновый лубоед, о чем упоминалось выше.

Таблица 3

Влияние полноты насаждений на численность в них подкорного клопа и скрытностволовых вредителей

Виды насекомых	Полнота посадок				
	южная опушка	0,4	0,6	0,8	1,0
	Показатель заселенности *				
Сосновый подкорный клоп	100/98,0	100/62,0	86,0/29,0	13,0/5,6	11,0/1,3
Синяя сосновая златка	8,5/9,1	4,9/2,3	2,6/1,8	2,0/0,7	0/0
Синий сосновый рогохвост	2,6/1,5	2,5/1,3	2,2/0,8	0,6/0,2	0/0
Большой сосновый лубоед	1,2/0,1	1,1/0,3	1,8/0,9	2,2/1,2	2,4/1,0

* В числителе дается процент заселенных деревьев на пробных площадях, в знаменателе—абсолютная заселенность на 1 дм² площади модельного (заселенного) дерева.

Таким образом, в сосновых посадках Юго-Востока особенно ярко выступает приспособительный характер густого стояния деревьев в сообществе, обеспечивающий этим посадкам устойчивость против вредных насекомых. Наиболее уязвимыми оказались 10—15-метровые, узкие, так называемые мелиоративные полосы, создаваемые в Бузулукском бору, в Обливском опорном пункте и других местах. Большой периметр опушек и сильная освещенность этих полос (как и «кулис» при чересполосных рубках) оказались крайне благоприятными для массового размножения подкорного клопа и комплекса светолюбивых форм скрытностволовых вредителей. Широкие же полосы и сплошные густые культуры на песке в северной части степной зоны, как и плотные «обтекаемые» биогруппы в котловинах выдувания на крайнем Юго-Востоке, оказались наиболее устойчивыми.

Близость путей движения грузопотоков в значительной степени определяет темпы заселения сосновых посадок насекомыми. При наличии поблизости от создаваемых посадок железнодорожных линий или сплавных и судоходных рек посадки начинают интенсивно заселяться с 3-летнего возраста. В 4—5-летних посадках мы находили точечную смолевку, большого соснового лубоеда, синего слоника, усача сосновых вершин и синюю сосновую златку. Посадки, далеко удаленные от путей транспорта, заселяются значительно медленнее, но и в них идет проникновение наиболее активных и пластичных форм, обычно попадающих в посадки не старше 12—15-летнего возраста.

В 1937 г. мы наблюдали заселение большим сосновым лубоедом и синим рогохвостом куртины сосны в 0,1 га, произрастающей среди дубовых насаждений Сальской дачи (Романовский район Ростовской области). Эта одинокая куртина находилась в 4 км от ближайшего жилища и в 30—35 км от ближайших посадок сосны и транспортной магистрали.

Завезенные в окрестности Урды короеды уже через 2 года заселили сосновые посадки в дачах Кандагаш и Дю-се, удаленных от Урды на 12—25 км.

В районе Золотого (на Волге) 12 июня 1944 г. наблюдался массовый вылет черного соснового усача из бревен приставшего к берегу плота. В августе того же года этим усачом были заселены сосновые посадки в 5—6 км от пристани, а в 1945 г. — посадки на расстоянии 12 км.

Нами были поставлены опыты по определению радиуса разлета наиболее активных видов (синий рогохвост, синяя златка, черный сосновый усач). Они подтвердили возможность активных перелетов на значительные расстояния, что в сочетании с «транспортировкой» насекомых играет решающую роль при заселении посадок (Воронцов, 1955а).

Темпы заселения сосновых посадок находятся в прямой связи с возрастом их и близостью путей движения грузопотоков. Темп и очередность попадания в посадки отдельных видов насекомых прослежены нами в Салтовском лесу. Ближайшие посадки удалены от линии железной дороги Саратов — Астрахань (станция Лепехинская) на 12 км. От их до следующего массива культур еще 12—15 км. Далее идет ряд посадок, отстоящих друг от друга на 1—2 км. Ближайшие другие массивы сосновых посадок находятся на расстоянии не менее 50—60 км от Салтовского леса. Наблюдения были начаты в 1936 г. и повторены в 1941, 1944, 1947, 1951 и 1953 гг. В 1936 г. имелись следующие возрастные группы культур сосны: 35 лет, 22 года, 17 лет, 12 лет. Посадки были произведены небольшими массивами в виде широких полос (до 100 м) и куртин площадью 0,01—1 га. Картина их заселения насекомыми дается в табл. 4.

Таблица 4

Последовательность заселения сосновых посадок в Салтовском лесу насекомыми

Виды насекомых	Годы					
	1936	1941	1944	1947	1951	1953
Blastophagus piniperda L.	—	—	—	—	—	—
Asemum striatum L.	—	—	—	—	—	—
Criocephalus rusticum L.	—	—	—	—	—	—
Diprion sertifer Geoff.	—	—	—	—	—	—
Hylastes ater L.	—	—	—	—	—	—
Pogonocherus fasciculatus Deg.	—	—	—	—	—	—
Phaenops cyanea F.			—	—	—	—
Monochamus galloprovincialis Ol.				—	—	—
Paururus juvencus L.					—	—
Acanthocinus aedilis L.					—	—
Ips sexdentatus Boern.						—
Orthotomicus suturalis Gyll.						—
O. proximus Eichh.						
Hylurgops palliatus Gyll.						

Из табл. 4 видно, что в 1936 г. в посадки проникли еще не все основные насекомые, распространенные там в настоящее время. По мере расширения посадок и увеличения их возраста число видов возрастает. Возможно, что укоренению ряда из них способствовали пожары, под влиянием которых появилось много ослабленных сосен. Вернее же всего, появление каждого из видов связано со временем его завоза с лесоматериалами на станцию Лепехинскую, в с. Дьяковку и на госпитомник, откуда они начали распространяться в культуры и где они, возможно, некоторое время оставались незамеченными, поскольку не имели возможности быстро увеличить свою численность.

Характерно, что примерно такая же последовательность заселения культур насекомыми наблюдалась нами в Урдинских и Золотовских посадках.

Роль отдельных видов насекомых в жизни посадок

В табл. 5 приводятся некоторые средневзвешенные показатели численности вредных насекомых и их воздействия на насаждения в ряде пунктов наших исследований, вычисленные по данным пробных площадей и модельных деревьев, отнесенным к соответствующим площадям культур каждого пункта. Для вычисления использованы материалы послевоенных лет.

Таблица 5

Средневзвешенные показатели заселенности сосновых посадок скрытностволовыми вредителями

Виды насекомых	Пункты исследований				
	Бузулук	Вольск	Рахинка	Салтовский лес	[illegible]а
	Показатель заселенности*				
Большой сосновый лубоед	2,6 / 0,8	1,8 / 0,6	2,9 / 0,6	41,2 / 1,2	0,5 / 0,1
Синий сосновый рогохвост	0,1 / 0,04	0,05 / 0,01	0,5 / 0,3	4,2 / 1,1	—
Синяя сосновая златка	6,0 / 1,6	2.8 / 0,3	1,8 / 0,3	1,0 / 0,2	0,1 / 0,01
Шестизубый короед	4,0 / 0,2	2,3 / 0,2	1,2 / 0,1	1,0 / 0,1	—
Малый степной лубоед	3,3 / 3,0	3,5 / 3,8	—	—	—
Валежный короед	0,8 / 1,8	1,2 / 2,0	2,6 / 2,1	4,2 / 2,2	—
Серый сосновый усач	2,2 / 0,1	1,2 / 0,1	0,4 / 0,05	3,5 / 0,1	—

* В числителе приводится средневзвешенный процент заселения деревьев скрытностволовыми вредителями, в знаменателе—средневзвешенная абсолютная заселенность на 1 дм^2 модельного (заселенного) дерева.

Обращает на себя внимание небольшая заселенность вредными насекомыми посадок южнее линии Камышин — Каменск. Соответственно и роль их в усыхании сосны невелика. Выше этой линии численность комплекса скрытностволовых вредителей возрастает и деятельность их усиливается массовым ослаблением насаждений в очагах хвоегрызущих насекомых.

Характерно, что наиболее сильные, катастрофические усыхания сосновых культур после их смыкания кронами наблюдаются в местах высокой

численности подкорного клопа и майского хруща и отсутствуют южнее границы распространения этих вредителей. Это наводит на мысль, что клоп и хрущ в этих местах выступают как первопричина усыхания сосны. Из других видов наиболее активна синяя златка, вызывающая быстрое отмирание деревьев и распространенная во всех посадках лесостепной зоны, особенно в очагах корневой губки (Fomes annosus L.).

Вредная деятельность синей сосновой златки протекает на Юго-Востоке так же, как в сосняках лесостепной зоны (Ильинский, 1931; Воронцов, 1951). Данные по экологии основных видов энтомокомплекса сосновых посадок в степной зоне нами были приведены в работе по Нижнему Поволжью (Воронцов, 1954). Роли майского хруща посвящена специальная работа (Воронцов, 1955). Здесь остается лишь осветить роль подкорного соснового клопа как одну из первопричин гибели сосны на песках Юго-Востока (по материалам В. Ф. Разумовой).

Под влиянием сосания клопа происходят изменения в тканях дерева, образуется так называемая раневая паренхима (Разумова и Тропин, 1953), которая в той или иной мере прерывает прямые водопроводящие пути и препятствует подаче влаги из почвы корнями, понижая сосущую силу кроны. Чем интенсивнее развитие слоев раневой паренхимы, тем сильнее их отрицательное влияние на водоснабжение дерева.

Роль раневой перенхимы в водоснабжении сосен изучалась методом цветной фильтрации. Спиленные у корневой шейки 10—12-летние сосенки различного состояния помещались в сосуды с 0,25%-ным водным раствором технической красной краски. По мере поглощения деревцами жидкости во все сосуды (в каждом было помещено одно дерево) подливалось одинаковое, определенное, количество воды. Через несколько дней сосенки вынимались из раствора и распиливались на отрубки для определения характера прокраски древесины. Оставшийся в сосудах раствор краски измерялся, и таким образом устанавливалось количество жидкости, поглощенной деревьями, в разной степени поврежденными клопами (табл. 6).

Таблица 6

Поглощение жидкости соснами различного состояния *

№ п/п	Состояние дерева	Дата: начала опыта	Дата: окончания опыта	Число дней опыта	Колич. поглощенной жидкости в л
1	Здоровое, не заселенное клопами	9.V	13.V	4	6,5
2	С побледневшей хвоей, сильно заселенное, с многочисленными слоями раневой паренхимы	2.V	5.V	3	3,5
3	Суховершинное, с очень сильно развитой раневой паренхимой	2.V	5.V	3	1,0
4	Бывшее „хлоротическое", явно оправляющееся после освобождения от клопов	30.VII	3.VIII	4	6,3

* Аналогичные результаты получения и при других повторностях опыта.

Результаты опытов показали, что раневая паренхима затрудняет и даже полностью прерывает ток влаги в дереве. Чем сильнее сосенки были повреждены клопом и чем больше содержалось в древесине слоев раневой паренхимы, тем меньше жидкости всасывали деревья. Освобожденные от

клопов, начавшие оправляться сосны, несмотря на прошлые повреждения, поглощали жидкости не меньше, чем здоровые деревья, не поврежденные клопами, так как после уничтожения клопа годичные слои древесины последних 1—2 лет уже не содержали раневой паренхимы.

В тех же целях выяснения роли клопа в гибели сосен были поставлены опыты по освобождению от клопов поврежденных ими деревьев и произведено искусственное заселение клопами здоровых сосенок. Освобождение сосенок от клопа производилось путем кольцевания их клеем ранее поднятия клопа с мест зимовки.

В результате уничтожения клопов на соснах у 89% из них состояние заметно улучшилось уже на следующий год после кольцевания: хвоя приобрела нормальный зеленый цвет (вместо бледного, желтоватого), увеличился прирост в высоту, у суховершинных наметилась заменяющая отмершую вершину боковая ветвь. В то же время у 61% сосенок, не освобожденных от клопов, состояние к концу периода наблюдений явно ухудшилось, усыхание распространилось с верхних мутовок на нижние; состояние 27,7% заселенных вредителем сосен оставалось без изменения, и только у 11,3% наметилось легкое оздоровление, выразившееся в небольшом увеличении прироста в высоту.

Опыт искусственного заселения клопами здоровых, обладавших хорошим ростом сосенок проводился в культурах 10—11-летнего возраста, произрастающих на супесчаной свежей почве. Культуры отличались очень хорошим ростом и состоянием. Под каждую сосенку поздней осенью было пересажено около 3000 личинок клопов. Через 5,5 месяца после начала питания клопов у всех подопытных деревьев, заселенных клопами, появились явные внешние признаки повреждения: хвоя текущего года, особенно на трех-четырех верхних мутовках, побледнела и пожелтела, прирост текущего года значительно упал по сравнению с предыдущим годом, у 50% сосенок на стволиках появились небольшие смолоточащие язвы, точно такие же, как на соснах в очагах размножения клопа. На следующий год более чем у половины подопытных деревьев отмерли верхушечные почки на центральных побегах, а у остальных прирост был уменьшен. На соснах, не зараженных клопом, никаких признаков заболевания и ослабления в росте не наблюдалось.

Поперечные срезы, сделанные на стволиках сосенок, усохших под влиянием заселения их клопами, показали, что раневая паренхима занимала 62,8—85,5% окружности и 23—25% площади сечения годичного кольца того года, когда у сосенок появились резкие признаки усыхания.

Опыты по искусственному заселению клопами здоровых сосенок убедительно показали, что клоп, при высокой его численности на деревьях, может быть первопричиной заболевания и гибели их.

Способность клопа нападать на здоровые деревья и повреждать именно их подтверждается также отсутствием его на соснах, сильно ослабленных, например, личинками майского хруща. Такие деревья клоп обычно покидает, мигрируя на соседние, более жизнеспособные. Однако, как насекомое тепло- и светолюбивое, клоп тяготеет к более освещенным и хорошо прогреваемым местам, преимущественно сухим соснякам по повышенным элементам рельефа, рединам опушки и южным склонам. Здесь численность его особенно велика. В этих же местах рост сосны протекает в наиболее тяжелых условиях, почему и создалось мнение о том, что клоп — вредитель ослабленных насаждений (Головянко, 1953). Сочетание наиболее трудных для сосны условий роста и высокой численности клопов обусловливает и крайне резко выраженный характер повреждения ими деревьев. При засушливой погоде и в наиболее сухих условиях роста процесс усыхания сосен от повреждения клопом протекает особенно остро и катастрофически быстро. В условиях же более благоприятных для роста сосны, особенно во влажные периоды, болезненное состояние сосен, вызванное повреждениями клопов, может длиться ряд лет.

Выводы

1. Видовой состав энтомофауны сосновых посадок на песках Юго-Востока зависит от их географического положения, возраста, густоты, площади и близости путей грузопотоков.

2. Энтомокомплекс этих посадок, связанный в своей эволюции с сосной, представлен преимущественно свето-и теплолюбивыми видами, населяющими сосновые леса лесостепи. Ядро энтомокомплекса составляют виды, оказывающие существенное влияние на жизнедеятельность сосны, встречающиеся во всех обследованных посадках и отличающиеся высокой степенью пластичности.

3. Влияние отдельных энтомовредителей на усыхание сосновых посадок зависит от их географического местоположения. Севернее 50° с. ш., на границе с лесостепью, преобладают повреждения майского хруща и подкорного соснового клопа, которые очень часто являются главной причиной усыхания. В более южных условиях (южнее 50° с. ш.) майский хрущ и подкорный клоп встречаются очень редко и потому не могут быть отнесены к числу основных факторов усыхания. Синяя златка в обоих случаях может стать причиной катастрофической гибели сосняков, но чаще всего, совместно с сопутствующим ей комплексом скрытностволовых светолюбивых видов, она лишь усиливает отпад деревьев или, в случае распада насаждения, ускоряет его окончательную гибель.

4. Деятельность синей сосновой златки активизируется засушливым летне-осенним периодом, совпадающим со временем лёта жуков и питания личинок. Здесь особенно большое значение имеет отсутствие облачности, поступление солнечной радиации под полог культур и степень освещенности стволов. Всякое ослабление корневых систем при этом еще более усиливает роль златки.

5. Деятельность подкорного соснового клопа, как насекомого крайне свето- и теплолюбивого, интенсифицируется в засушливые годы. Численность его быстро возрастает, воздействие на сосну усиливается, в культурах появляются «хлоротические сосны», прирост в высоту быстро падает, на деревьях возникают смоляные язвы, начинается их отмирание. Если сухие годы следуют подряд друг за другом, а условия роста сосны мало благоприятны, процесс усыхания, вызванный деятельностью подкорного клопа, может принять очень острый характер и идти катастрофически быстро, захватывая значительные площади культур.

6. Комплекс скрытностволовых вредителей способствует процессу хронического усыхания сосновых культур, достигших 12—20-летнего возраста. Хроническое усыхание имеет характер опушечного и группового. При этом в первую очередь страдают посадки южной экспозиции, изреженные участки насаждений, посадки по повышенным элементам рельефа, узкие мелиоративные полосы, посадки, прилегающие к прежним очагам вредителей, и посадки сосны в смеси с тополями.

Катастрофическое усыхание возникает сразу на значительной площади, проходит бурно и чаще всего связано с деятельностью подкорного соснового клопа. Значительно реже оно обусловливается повреждениями майским хрущом и хвоегрызущими насекомыми. Известны случаи катастрофических усыханий без всякого участия вредителей. Причины их не установлены и должны стать предметом исследований.

7. Культуры сосны до их смыкания кронами сильно страдают от засекания песком, иссушения корнеобитаемого слоя песка и других факторов абиотической среды. Эти влияния, а также активная деятельность поколений майского хруща, отложившего яички, в годы с холодной весной на открытых местах усиливаются деятельностью точечной смолевки, большого соснового лубоеда, синей сосновой златки и усача сосновых вершин. В условиях Юго-Востока эти виды заселяют стволики сосны уже 3-летнего возраста.

8. В культурах сосны самого крайнего Юго-Востока численность вредных насекомых лимитируется отсутствием типичной лесной среды, небольшими площадями посадок. В этих условиях роль насекомых невелика и существенного значения в жизни сосны пока не имеет.

9. В целях дальнейшего укрепления существующих посадок сосны на Юго-Востоке, их расширения и борьбы с усыханием необходимо отказаться от создания на открытых песчаных пространствах узких мелиоративных полос и рядовых сравнительно редких культур.

Южнее 50° с. ш. посадки сосны в песках нужно создавать густыми биогруппами, повторяя конфигурацию котловин выдувания. Севернее этой широты, при наличии более спокойного рельефа песков, посадки можно создавать небольшими сплошными массивами с очень плотными сосновыми опушками. Внутри такие массивы могут быть негустыми, но равномерно сомкнутыми, чего можно достичь за счет интенсивного механизированного ухода за культурами в первые годы их жизни и осуществления затем последовательных умеренных, но частых мер ухода за растущим насаждением. Следует также проводить выборку свежезаселенных вредителем деревьев два раза в год — во второй половине мая и в августе.

10. Необходим строгий внутренний карантин против скрытностволовых вредителей сосны, составляющих повсеместно встречающийся на Юго-Востоке комплекс видов.

Литература

Андрианова Н. С., 1950. Вредные насекомые древесно-кустарниковых пород в районе трассы Камышин-Сталинград и борьба с ними, Зоол. журн., т. XXIX, вып. 3.

Арнольди К. В., 1951. О некоторых закономерностях сложения энтомокомплексов биоценозов при степном лесоразведении, Зоол. журн., т. XXX, вып. 4. — 1953. О лесостепных источниках и характере проникновения в степь лесных насекомых при степном лесоразведении, там же, т. XXXII, вып. 2.

Березина В. М., 1937. Размещение почвенной энтомофауны на песчаных и каштановых почвах Камышинского лесомелиоративного участка, Итоги н.-иссл. работ ВИЗР за 1936 г., ч. 1, Л.

Бяллович Ю. П., 1936. Введение в культурфитоценологию, Сов. бот., 2.

Воронцов А. И., 1937. Вредители лесомелиоративных посадок Западного Казахстана и Поволжья, Итоги н.-иссл. работ ВИЗР за 1936 г., ч. 1, Л.—1951. Вредные лесные насекомые Полесской низменности, Сб. «О лесах Полесья», Минск.— 1954. Вредители полезащитных насаждений Нижнего Поволжья, Тр. Ин-та леса АН СССР, т. XVI. — 1955. Усыхание сосновых культур в Бузулукском бору и майский хрущ, Сб. работ Моск. лесотехн. ин-та, № 3. — 1955 а. Роль вредных насекомых в жизни сосновых посадок на песках Юго-Востока, там же, № 4.

Высоцкий Г. Н., 1924. Лесоводные очерки, Зап. Белорусск. гос. ин-та сельск. хоз-ва, вып. 3, Минск.

Гаель А. Г., 1930. Руководство к исследованию песков, Сельхозгиз.

Гиляров М. С., 1953. Почвенная фауна байрачных лесов и ее значение для диагностики почв, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 3.

Гожев А. Д., 1929. Типы песков области Среднего Дона и их хозяйственное использование, Тр. ЦЛОС, вып. 3.

Головянко З. С., 1952. Вторичные вредители сосны на Нижнеднепровских песках, Лес и степь, № 8.

Гуман В. В., 1913. Причины гибели сосновых культур в Арчадинской даче области Войска Донского, Тр. по лесн. опытн. делу в России.

Захаров Л. З. и Левкович В. Г., 1951. Вредные насекомые природных лесов и лесопосадок по государственной лесной защитной полосе Саратов—Камышин, Зоол. журн., т. XXX, вып. 4.

Захаров П. С., 1951. Синий рогохвост — вредитель сосны степных лесничеств, Природа, № 8.

Зиновьева Л. А. и Рафес П. М., 1954. Влияние характера растительности и почвообразовательного процесса на заселенность хрущами почв Нарынского песчаного массива, Зоол. журн., т. XXXIII, вып. 5.

Ильинский А. И., 1931. К вопросу о биологии и лесохозяйственном значении синей сосновой златки, Серия научн. изд. Укр. н.-иссл. ин-та лесн. хоз-ва и лесн. промышл., вып. 1, Харьков (на украин. яз.).

Ильинский А. П., 1945. О некоторых проблемах и методах современной биоценологии, Журн. общ. биол., т. XV, № 6.

Нестеров В. Г., 1949. Общие итоги работ Бузулукской экспедиции ВНИИЛХ. «Бузулукский бор». т. 1, Гослесбумиздат, М.

Померанцев Д. В., 1949. Вредные насекомые и борьба с ними в лесах и лесных полосах юго-востока Европейской части СССР, изд. 2-е, Гослесбумиздат, М.

Разумова В. Ф. и Тропин И. В., 1953. Наставление по борьбе с сосновым подкорным клопом, Руковод. указ. по лесозащите, Гослесбумиздат, М.

Старк В. Н., 1937. Районирование территории юго-востока Европейской части СССР в отношении вредителей полезащитных лесных полос, Итоги н.-иссл. работ ВИЗР за 1936 г., ч. 1, Л. — 1953. Влияние смены кормового растения на скрытностволовых вредителей, Энтомол. обозр., т. XXXIII. — 1954. Причины, определяющие перемещение некоторых видов скрытностволовых вредителей в лесонасаждениях, Тр. ВИЗР, вып. 6.

Сукачев В. Н., 1902. К флоре Арчадинского лесничества Донской области, Изв. СПб. бот. сада, II, 2. — 1950. О некоторых теоретических положениях программы работ комплексной научной экспедиции АН СССР по полезащитному лесоразведению на 1950 г., Бот. журн. СССР, т. 35, 1.

Трескин П. П., 1940. К вопросу о санитарном состоянии степных полезащитных полосных насаждений в Куйбышевской области в связи с их усыханием, Сб. работ Поволжск. агролесн. опытн. станции, вып. 3.

Фалькович М. И., 1953. Листовертки — побеговьюны Evetria Hb. (Lepidoptera, Tortricidae) Бузулукского бора, Энтомол. обозр., т. XXXIII.

Шиперович В. Я., 1926. Состояние искусственных сосновых и лиственных насаждений степных лесничеств в связи с массовым распространением вредных насекомых, Защита раст., т. II, вып. 9.

Nunberg M., 1938. Das massenhafte Vorkommen des Kiefernschwärmers Sphinx pinostri L. in Polen, Verhandl. d. VII. Int. Kongresses f. Entomol., Berlin, Bd. III.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

К ВОПРОСУ О ВИДОВОМ СОСТАВЕ МУЧНИСТЫХ ЧЕРВЕЦОВ, ВРЕДЯЩИХ ЦИТРУСОВЫМ В ИЗРАИЛЕ (INSECTA, COCCOIDEA)

Н. С. БОРХСЕНИУС

Зоологический институт АН СССР

В связи с сообщением автора (Борхсениус, 1948) об исследовании самок Pseudococcus citriculus Green и P. maritimus (Ehrh.) по материалам, поступившим из Палестины, Отдел защиты растений Министерства земледелия Израиля (Тель-Авив) обратился к автору с просьбой определить мучнистых червецов с цитрусовых, собранных в четырех населенных пунктах Израиля.

В результате определения присланного материала выяснено наличие в Израиле одного уже ранее установленного автором для этой страны мучнистого червеца — P. citriculus Green — из трех населенных пунктов (Chedera, 3. VII 1950, Giwat Hashloska, 17. VII 1950, Kfar Asar, 20. VIII 1950) и одного мучнистого червеца, неизвестного до этого времени в Израиле, — Dysmicoccus brevipes (Ckll.) (Migdal Gat, октябрь 1950).

P. citriculus Green — один из наиболее вредных для цитрусовых мучнистых червецов, поражающий, так же как P. comstocki (Kuw.), все надземные части растений и корневую систему. P. brevipes Ckll. — многоядный вид, особенно сильно повреждающий ананасы, однако встречающийся и на других растениях, в частности, как в данном случае, на цитрусовых.

Ранее в Ленинград из Иерусалима на плодах Citrus medica был завезен еще один вид мучнистого червеца — P. maritimus (Ehrh.), который до настоящего времени не был известен как вредитель культуры цитрусовых в этой стране.

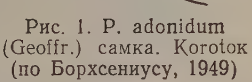


Рис. 1. P. adonidum (Geoffr.) самка. Korotok (по Борхсениусу, 1949)

По двум последним сводкам мировой литературы, касающимся вредителей цитрусовых (W. Ebeling, 1951; F. S. Bodenheimer, 1951), на этой культуре установлен 21 вид мучнистых червецов.

По Эбелингу (W. Ebeling, 1951, p. 530—561), на цитрусовых в различных странах наблюдались следующие виды: 1) Phenacoccus hirsutus Green (Египет), 2) Pseudococcus adonidum (L.) (США, Южная Австралия, Новая Зеландия), 3) P. citri (Risso) (широко распространен в странах, культивирующих цитрусовые), 4) P. citriculus Green (Филиппинские о-ва), 5) P. comstocki (Kuw.) (Бразилия, Израиль), 6) P. cryptus Hemp. (Бразилия), 7) P. filamentosus Gkll. (Иран, Индонезия, Гавайские о-ва, Южная Родезия), 8) P. gahani Green (США, СССР), 9) P. hispidus Morr. (Индонезия), 10) P. kraunhiae Kuw. (Китай), 11) P. maritimus Ehrh. (США, СССР, Новая Зеландия), 12) P. perniciosus Newst. (Египет), 13) P. pseudofilamentosus Betrem (Индонезия), 14) P. virgatus Ckll. (Филиппинские о-ва), 15) Rhizoecus kondonis Kuw. (Япония), 16) Erium sp. (Индия — Пакистан).

Боденгеймер (F. S. Bodenheimer, 1951, p. 27—28), в отличие от Эбелинга, для культуры цитрусовых называет 15 видов мучнистых червецов

и вместо шести видов, установленных Эбелингом: Pseudococcus cryptus Hemp., P. hispidus Morr., P. kraunhiae Kuw., P. perniciosus Newst., P. pseudofilamentosus Betrem и P. virgatus Ckll.,— указывает пять других видов: Geococcus citrinus Kuw., Phenacoccus iceryoides Green, Pseudococcus corymbatus Green — для Индо-Малайской области, P. fragilus Brain — для Эфиопской области и P. longispinus (Targ.) — для средиземноморской подобласти Палеарктики.

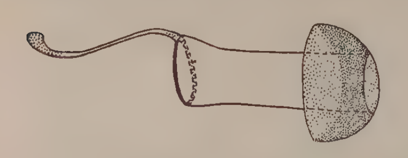


Рис. 2. P. gahani Green, самка. Грибовидная железа (по Борхсениусу)

Если признавать P. longispinus (Targ.) синонимом P. adonidum (L.), а P. perniciosus Newst.— синонимом P. filamentosus Ckll., то, по этим двум авторам, на культуре цитрусовых установлено 19 видов мучнистых червецов.

По материалам автора, на цитрусовых живет еще два вида мучнистых червецов — это P. vastator (Mask.) в Китае (то же и по E. C. Zimmerman, 1948, p. 245 — для Гавайских о-вов) и Dysmicoccus brevipes (Ckll.) в Палестине. Следовательно, на культуре цитрусовых на земном шаре в настоящее время установлен 21 вид мучнистых червецов.

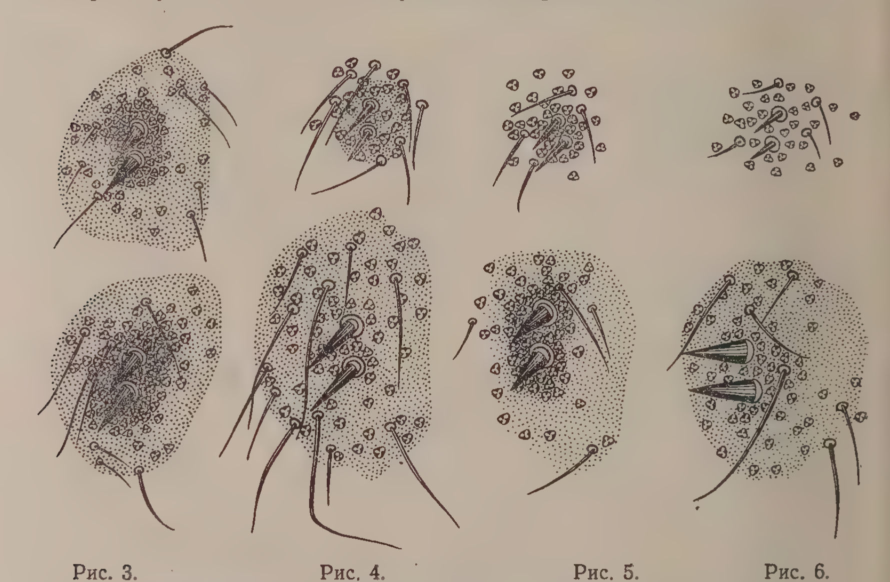


Рис. 3. Рис. 4. Рис. 5. Рис. 6.

Рис. 3—6. Церарии VII (верхний) и VIII сегментов брюшка самки.
Рис. 3. P. adonidum (Geoffr.).—Рис. 4. P. gahani Green.—Рис. 5. P. maritimus (Ehrh.).—Рис. 6. P. comstocki (Kuw.) (по Борхсениусу)

Для облегчения определения видов мучнистых червецов, зарегистрированных на цитрусовых, нами предлагается следующая определительная таблица [1].

1 (30). Анальные дольки самок более или менее развиты, на вершине часто несут одну или несколько щетинок, но не сильный шип.

---

[1] В определительную таблицу видов мучнистых червецов, встречающихся на цитрусовых, не включены пять видов: Erium sp. — из Индии, Pseudococcus pseudofilamentosus Betrem (1937) — из Индонезии, P. corymbatus Green (= P. filamentosus var. corymbatus Green, 1922) — с Цейлона, P. corymbatus Green [вероятно, очень близок к Nipaecoccus vastator (Mask.) — по описанию (E. E. Green, 1922) морфологические различия между этими двумя видами автору установить не удалось], P. fragilis Brain (1922) — из Южной Африки и P. cryptus Hempel (1918) — из Бразилии.

2 (29). Коготки самки с нижней поверхности без зубчика (рис. 1).
3 (28). Усики самок 5—8-члениковые.
4 (27). Лучистые железы у самок отсутствуют; живые самки покрыты порошковидным воском, по краю тела часто развиты восковые выступы, которые могут быть различной длины, но тело без тонких, длинных, стекловидных, во все стороны расходящихся восковых нитей.
5 (26). Усики самки 7- или 8-члениковые; церарии развиты, хотя бы на брюшке.
6 (21). Усики самки 8-члениковые; церарий 17 или 18 пар.
7 (16). Грибовидные железы у самок развиты (рис. 2).
8 (9). Многоячеистые железы самок расположены только вокруг вагинальной щели; церарии на сегментах VIII и VII брюшка расположены на большой овальной хитиновой пластинке, хитиновая пластинка и шипы церарий сегмента VIII не намного больше хитиновой пластинки и шипов церарий сегмента VII брюшка (рис. 3) . **Pseudococcus adonidum** (Geoffr.)



Рис. 7. P. maritimus (Ehrh.), самка. Глаз и круглые поры (по Борхсениусу)

9 (8). Многоячеистые железы самок расположены на всех стернитах брюшка и часто груди; церарии сегмента VII брюшка лишь иногда расположены на хитиновой пластинке; при этом хитиновая пластинка и шипы церарий сегмента VIII брюшка намного больше хитиновой пластинки и шипов церарий сегмента VII брюшка.



Рис. 8. P. citriculus Green



Рис. 9. Dysmicoccus brevipes (Ckll.) (по Борхсениусу)

Рис. 8—9. Церарии VII (верхний) и VIII сегментов брюшка самки

10 (11). Все трехъячеистые железы, входящие в состав церарий сегмента VIII брюшка, расположены далеко друг от друга (рис. 4) . . . . **Pseudococcus gahani** Green

11 (10). Часть трехъячеистых желез церарий сегмента VIII брюшка собрана в группу вокруг шипов (рис. 5, 6 и 8).
12 (13). Вблизи основания глаз находятся 2 или 3 круглые поры (рис. 7); волоски вдоль средней линии верхней поверхности груди до до 0,021 мм длины . . . . **Pseudococcus maritimus** (Ehrh.)
13 (12). Вблизи основания глаз круглых пор нет; волоски вдоль средней линии верхней поверхности груди значительно длиннее. Живут на воздушных частях растений и на корнях.

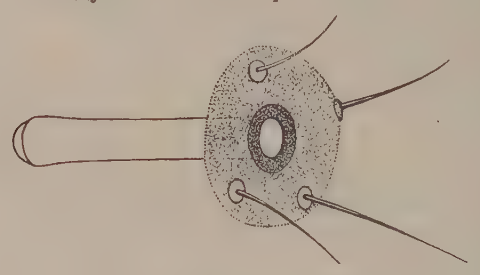


Рис. 10. Ferrisiana virgata (Ckll.), самка. Лучистая железа (ориг.)

14 (15). Самые длинные волоски вдоль средней линии верхней поверхности груди 0,032—0,054 мм длины . . . . **Pseudococcus comstocki** (Kuw.)
15 (14). Самые длинные волоски вдоль средней линии верхней поверхности груди 0,072—0,110 мм длины. . . . . **Pseudococcus citriculus** Green
16 (7). Грибовидных желез у самок нет.
17 (18). Самка с 17 парами церарий, 1, 3, 4-й головные церарии, 7-й церарий (на груди) и церарии на сегментах V и VII брюшка с 3—4 конусовидными шипами, остальные церарии с 2 шипами (рис. 9); в состав всех церарий входят волоски. . . . . **Dysmicoccus brevipes** (Ckll.)
18 (17). Самки с 18 парами церарий, все церарии с 2 шипами; волоски входят только в состав анальных церарий.
19 (20). На верхней поверхности тела самки трубчатых желез нет или изредка встречается по одной. . . **Planococcus citri** (Risso)
20 (19). На верхней поверхности тела, особенно на брюшке, трубчатые железы встречаются часто. . . **Planococcus kraunhiae** (Kuw.)

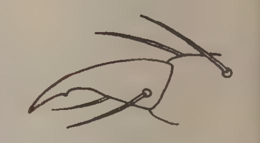


Рис. 11. Phenacoccus tibialis Borchs., самка. Коготок (по Борхсениусу)

21 (6). Усики самки 7-члениковые.
22 (23). Самка с 18 парами церарий, в состав всех церарий входит больше чем 2 шипа. . . . . **Pseudococcus hispidus** Morr.
23 (22). Самка с меньшим числом церарий, головные церарии и иногда часть грудных плохо развиты; все церарии с 2 шипами. На верхней поверхности тела расположены шипы, волосков нет.
24 (25). Брюшное устьице развито, одно; трубчатые железы на верхней поверхности тела узкие, все равной или почти равной ширины . . . . **Nipaecoccus vastator** (Mask.)
25 (24). Брюшного устьица нет; трубчатые железы верхней поверхности тела разного размера — диаметр более широких более чем в два раза превосходит диаметр более узких . . . . **Nipaecoccus filamentosus** (Ckll.)
26 (5). Усики самки 5-члениковые; церарии отсутствуют. Брюшных

устьиц 2, оба маленькие; крупные дисковидные железы двухъячеистые; живет в почве . . . . . **Rhizoecus kondonis** Kuw.

27 (4). Лучистые железы самок развиты (рис. 10); живые самки покрыты порошковидным воском, вдоль средней линии тела, сквозь более тонкий, чем по бокам, слой белого порошковидного воска просвечивает тело насекомого, во все стороны тела самки расходятся тонкие, длинные, стекловидные нити . . . . **Ferrisiana virgata** (Ckll.)

28 (3). Усики самки 9-члениковые. Церарии развиты в пределах 6 пар на брюшке; трубчатые железы различного типа — мелкие и крупные, последние со склеротизированным ободком, расположены на верхней поверхности тела . . **Phenacoccus hirstus** Green

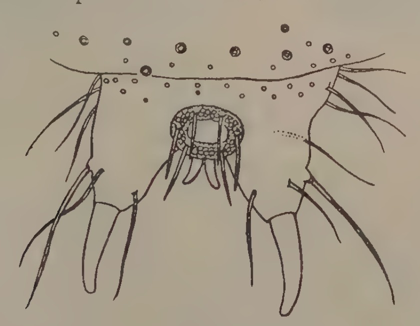


Рис. 12. Geococcus citrinus Kuw., самка. Задний конец брюшка (по Кувана)

29 (2). Коготки самки с нижней поверхности с заметным зубчиком (рис. 11). Самка овальная, 3—4 мм длины; усики 9-члениковые; церарии с большим числом шипов (приблизительно 20), группы шипов развиты и в средней части верхней поверхности тела; брюшное устьице одно. . . . **Phenacoccus iceryoides** Green

30 (1). Анальные дольки самок развиты, на вершине несут сильный шип (рис. 12). Самка почти круглая, 2,36 мм длины; усики 6-члениковые. Живут в почве . . . . . **Geococcus citrinus** Kuw.

Литература

Борхсениус Н. С., 1948. Notes on Pseudococcus comstocki (Kuw.) and some allied species (Homoptera: Coccidae), with descriptions of three new species, Bull. Entomol. Res., XXXIX.

Betrem J. G., 1937. De morphologie en systematiek van enkele van de voornaamste witteluizensoorten van Java, Arch. Koffiecultuur N.-Ind., XI, Surabaya.

Bodenheimer F. S., 1951. Citrus entomology in the Middle East, with special references to Egypt, Iran, Irak, Palestine, Syria, Turkey, Holland.

Brain C. K., 1912. Contribution to the knowledge of mealy bugs, genus Pseudococcus, in the vicinity of Cape Town, South Africa, Ann. Entomol. Soc. America, V.

Ebeling W., 1951. Subtropical entomology, San-Francisco.

Green E. E., 1922. The Coccidae of Ceylon, V, London.

Hempel A., 1918. Descripçâo de uma nova especie de Coccidas, Rev. Mus. Sâo-Paulo, X, 1 pl.

Zimmerman E. C., 1948. Insects of Hawaii, V. Honolulu.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

О РАЗЛИЧЕНИИ ЛИЧИНОК И ПУПАРИЕВ ЗЛАКОВЫХ МУХ OSCINELLA FRIT L. И OSCINELLA PUSILLA MEIG. (DIPTERA, CHLOROPIDAE)

Э. П. НАРЧУК

Кафедра энтомологии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Исследованиями Рооса (K. Roos, 1937) и С. Н. Селивановой (1946) установлено, что зерновые злаки повреждаются двумя видами рода Oscinella. Ячменная мушка (Oscinella pusilla Meig.) повреждает всходы пшеницы, ржи и ячменя; овсяная мушка (O. frit L.) повреждает овес. С. Н. Селиванова (1951) установила ряд различий в экологии названных видов. Имаго этих видов различают по окраске ног; личинки до сих пор не различались. Отсутствие определителя Oscinella по личинкам и пупариям затрудняет исследования по выяснению круга кормовых растений этих видов и непосредственный учет вредителя на дикорастущих злаках.

Личинка и пупарий овсяной мушки были подробно описаны Стилом (A. Steel, 1931) и Балаховским и Менилем (A. Balachowsky et L. Mésnil, 1936); отрывочные описания даны рядом других авторов (см. сводку W. Hennig, 1952). Личинка и пупарий ячменной мушки до сих пор не были описаны.

Используя предлагаемые признаки — расположение и характер шипиков на поперечных валиках, можно определять личинок III возраста овсяной и ячменной мушек, а также и их пупарии. Пупарии этих видов наиболее часто встречаются при анализах злаков.

Определение личинок и пупариев требует изготовления микроскопических препаратов, так как шипики необходимо рассматривать при сравнительно больших увеличениях — в 140—280 раз.

Пупарии выдерживаются некоторое время в слабом растворе щелочи (5%-ном), затем после промывания в воде заключаются в жидкость Фора — Берлезе. Можно рассматривать пупарии также в глицерине.

Кутикула личинки и ее производные очень тонки и прозрачны. Поэтому шипики плохо видны без окрашивания. После мацерации в щелочи и тщательной промывки кутикула личинки окрашивается кислым фуксином и затем обычным способом заключается в бальзам. Перед заключением в препарат кутикулу нужно развернуть в одной плоскости. Этого легко достигнуть, сделав несколько разрезов (рис. 1).

Личинка III возраста ячменной мушки удлиненная, с заостренным передним и несколько утолщенным задним концом (рис. 2), молочно-белой окраски, обусловленной цветом жирового тела, просвечивающего сквозь прозрачные покровы. Тело личинки состоит из 12 видимых сегментов. Передний сегмент, псевдоцефалон (рис. 3), несет чувствующие органы. Антенны (рис. 4, *А*) двучленистые. Основной членик чашевидно расширен, и в его углублении лежит второй линзовидный членик. Нижнечелюстные щупики (рис. 4, *Б*) окружены сзади резко выступающим подковообразным утолщением покровов, а спереди — валиком в форме трех соединенных арок. Кроме того, имеется еще несколько пар отдельных сенсилл. Их расположение показано на рис. 3.

На вентральной поверхности псевдоцефалона, по бокам от средней линии расположены четыре околоротовых канала, идущие почти параллельно продольной оси тела. В переднем отделе над ротовым отверстием эти каналы соединяются поперечными анастомозами, образуя сеточку (рис. 3). Ротоглоточный аппарат просвечивает сквозь тонкие покровы личинки. Ротовые крючья массивные, сильно склеротизованы. На вогнутой поверхности их расположены дополнительные зубчики в два ряда. Наружный ряд содержит три зубца, внутренний — четыре (рис. 5, *Б*). Гипостомальные склериты (рис. 5, *А*) удлиненно-треугольной формы. Основание треугольника обращено к ротовым крючьям. Фарингеальные склериты в большей своей части прозрачны. Отростки фарингеального скле-

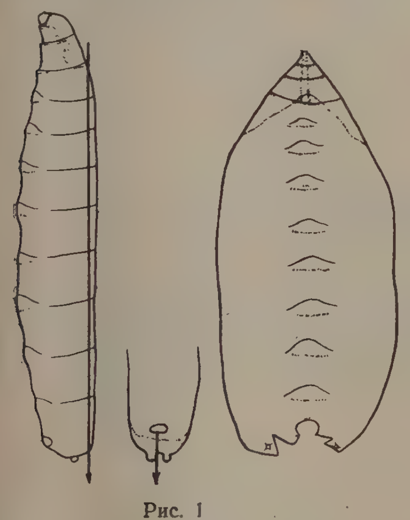


Рис. 1 Рис. 2

Рис. 1. Схема разреза кутикулы личинки
Рис. 2. Личинка ячменной мушки

I — III — грудные сегменты, *1 — 8* — брюшные сегменты, *пв* — поперечные валики, *пц* — псевдоцефалон, *ра* — ротоглоточный аппарат, *сф* — стигмофоры, *ан*—анальное отверстие, *пд* — передние дыхальцы

рита незначительно различаются по величине, вентральный лишь немного шире.

У переднего края каждого грудного сегмента располагаются полосы шипиков. Все шипики этих полос одинаковы по размерам. Шипики сгруппированы в полоски, опоясывающие сегмент несколькими рядами. На третьем грудном сегменте шипики сглаживаются латерально, но имеются на дорсальной стороне.

На границе третьего грудного и первого брюшного и далее на границах всех последующих брюшных сегментов с вентральной стороны имеются слабо выступающие поперечные валики (рис. 2). Поперечные валики по заднему краю несут по два ряда шипиков. Каждый ряд состоит из отдельных полосок. Полоски первого ряда составлены из более крупных и реже поставленных шипиков, чем полоски последующего ряда. Полоски второго ряда содержат такие же шипики, как на грудных сегментах. Кроме описанных рядов, идущих по заднему краю поперечных валиков, иногда имеются одна-две полоски у переднего края валика. Перед анальным отверстием и за ним расположены небольшие полоски мелких шипиков. Схема расположения шипиков дана на рис. 8.

Передние дыхальцы находятся у заднего края первого грудного сегмента. Они состоят из округлого основания и отходящих от него пяти-шести пальцевидных отростков (рис. 6, *А*). Задние дыхальцы помещаются на вершинах особых выступов последнего брюшного сегмента — стигмо-

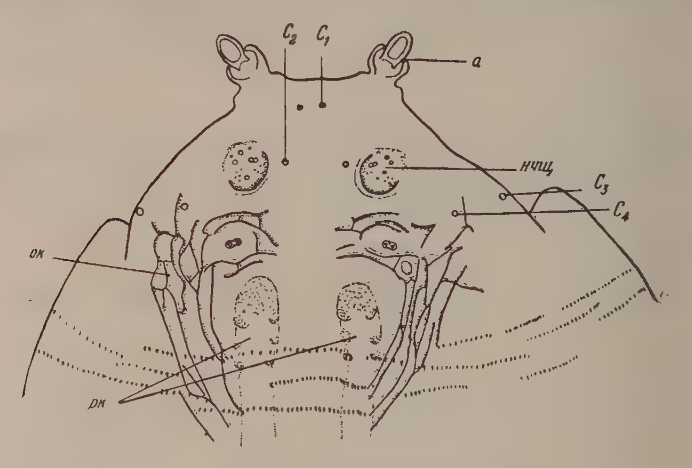


Рис. 3. Псевдоцефалон личинки ячменной мушки

а — антенны, c_1–c_4 — сенсиллы, *нчщ* — нижнечелюстные щупики, *ок* — околоротовые каналы, *рк* — ротовые крючья

форах (рис. 7). Расстояние между стигмофорами примерно равно диаметру последних. Дыхальцевая пластинка (рис. 6, *Б*) ромбовидная, с закругленными углами и с тремя овальными дыхальцевыми щелями. От краев дыхательной пластинки отходят четыре сильно ветвящихся нитевидных выроста.



Рис. 4. Антенна (*А*) и нижнечелюстной щупик (*Б*) личинки ячменной мушки

Перианальное отверстие овальное, его ширина в полтора раза превосходит длину.

Взрослые личинки перед окукливанием достигают 5 мм в длину. Размеры ротоглоточного аппарата — $0{,}49 \pm 0{,}04$ мм, размеры которых крючьев — $0{,}103 \pm 0{,}009$ мм.

Пупарий удлиненно-овальной формы с мелкими поперечными складочками, особенно многочисленными у концов, желтокоричневого цвета. У головного конца просвечивает ротоглоточный аппарат. Строение передних и задних дыхалец подобно таковому личинки, только передние дыхальцы несколько сдвигаются вперед и дорсально.

Форма и расположение шипиков на вентральной стороне сохраняют все особенности, свойственные личинке III возраста. Только вследствие сильного сокращения личиночной кутикулы у концов пупария не видно грудных полос, а также преанальной и постанальной.

Размеры пупария: длина — 2,82±0,32 мм, ширина — 1,04±0,47 мм.

Личинка и пупарий овсяной мушки сходны с таковыми ячменной мушки. Различаются они по строению полос шипиков на поперечных валиках.

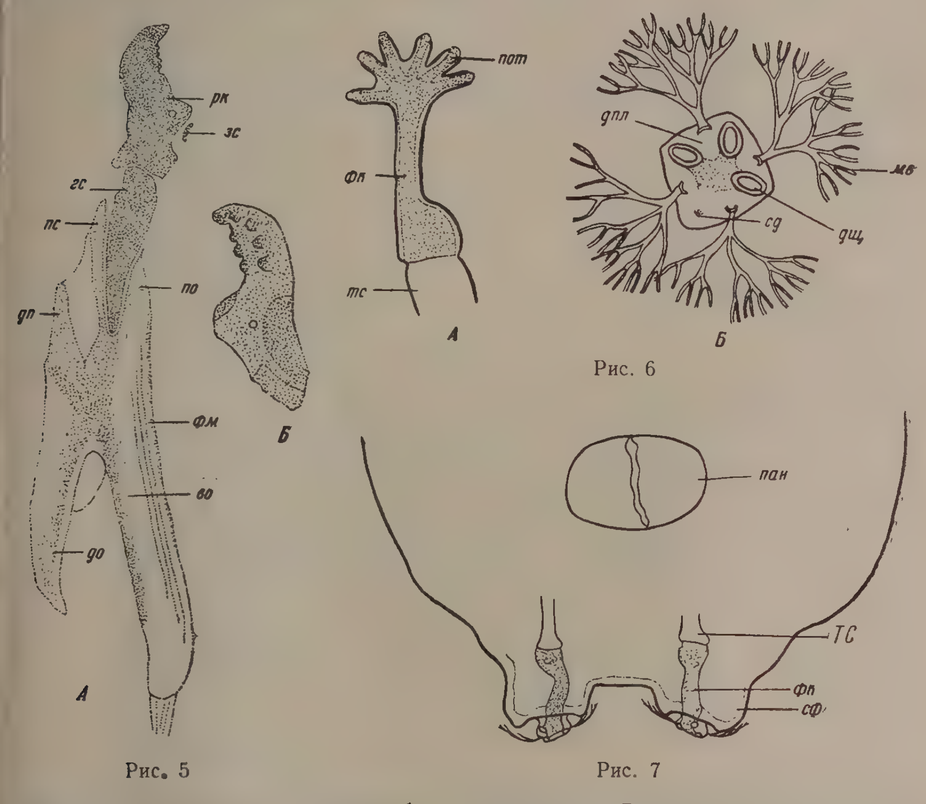


Рис. 5 Рис. 6 Рис. 7

Рис. 5. Ротоглоточный аппарат сбоку (*А*) и ротовой крючок (*Б*) личинки ячменной мушки.
во — вентральный отросток фарингеального склерита, *гс* — гипостомальный склерит, *до* — дорсальный отросток фарингеального склерита, *дп* — дорсальная перемычка, *зс* — зубной склерит, *по* — передний отросток фарингеального склерита, *пс* — парастомальный склерит, *фм* — фарингеальная мембрана, *рк* — ротовые крючья

Рис. 6. Передние (*А*) и задние (*Б*) дыхальцы личинки ячменной мушки
дпл — дыхальцевая пластинка, *дщ* — дыхальцевые щели, *мв* — междыхальцевые выросты, *сд* — стигмальный диск, *тс* — трахейный ствол, *фк* — фильтрационная камера, *пот* — пальцевидные отростки

Рис. 7. Задний конец пупария ячменной мушки
пан — перианальное отверстие, *сф* — стигмофоры; остальные обозначения см. на рис. 6

Оба ряда шипиков (иногда бывает развит только один) состоят из одинаковых мелких шипиков, сходных с таковыми на грудных сегментах. Крупные шипики, если имеются, никогда не образуют целого ряда на поперечных валиках первого — шестого брюшных сегментов. На этих валиках крупные шипики иногда бывают в виде одной-двух полосок, обычно по краям переднего ряда и очень редко — в центре его. Полоса шипиков на третьем грудном сегменте состоит обычно из большего числа полосок, чем у личинок ячменной мушки. Схема расположения шипиков дана на рис. 9.

Таким образом, отличительные признаки личинок и пупариев овсяной и ячменной мушек могут быть сформулированы следующим образом.

1 (2). Передний ряд шипиков на поперечных валиках состоит из более крупных элементов, чем последующие. Полоса шипиков на грудном

сегменте III состоит из одного-двух рядов мелких шипиков (рис. 8) . . . . **Ячменная мушка (Oscinella pusilla Meig.)**

2(1). Оба ряда шипиков на поперечных валиках брюшных сегментов I—VI состоят из мелких однородных элементов. Крупные шипики, если имеются, расположены по краю переднего ряда. На поперечных

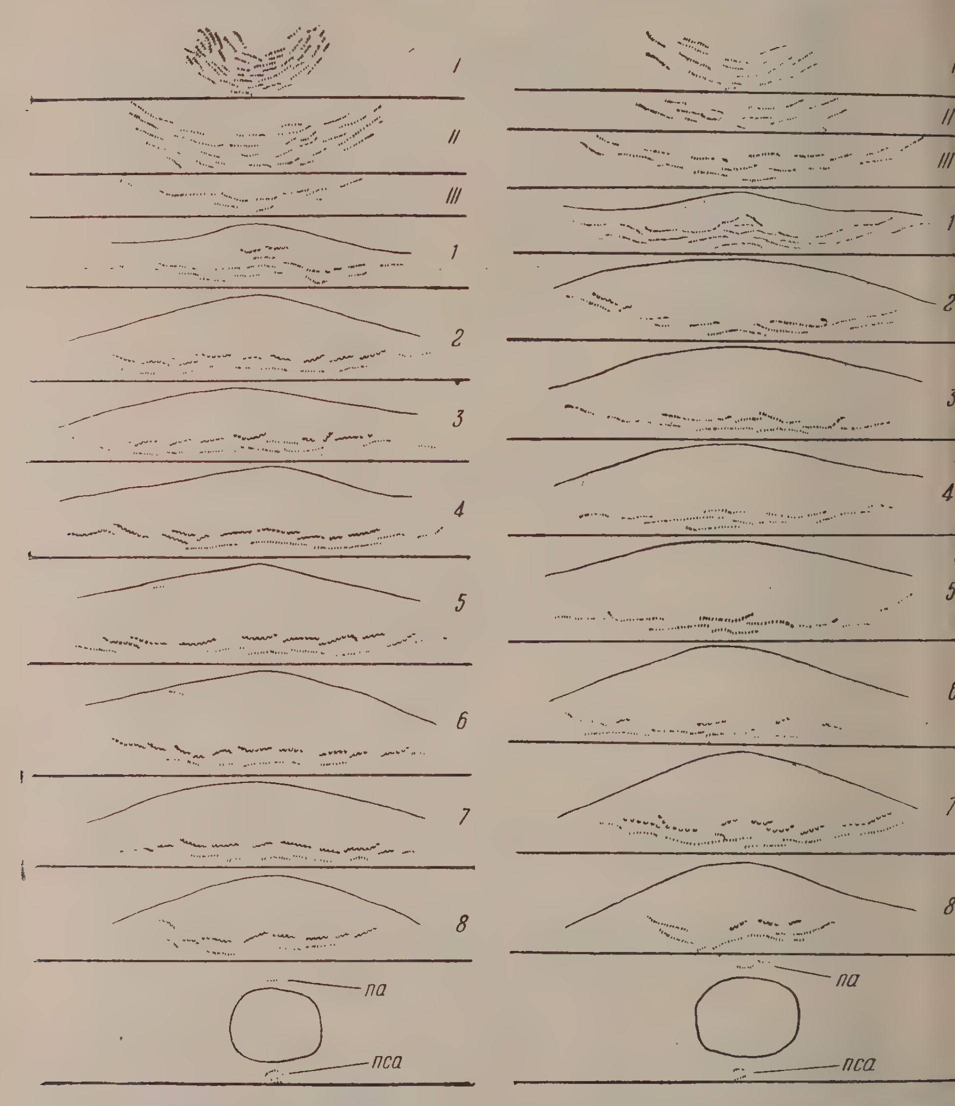


Рис. 8. Схема расположения шипиков на вентральной поверхности тела личинки ячменной мушки

па — преанальная полоса шипиков, *пса* — постанальная полоса шипиков; остальные обозначения см. на рис. 2

Рис. 9. Схема расположения шипиков на ве[нтральной поверхности] тела личинки овсян[ой] мушки

Обозначения см. на рис. 8

валиках брюшных сегментов VII—VIII крупные элементы могут образовывать передний ряд. Полоса шипиков грудного сегмента III состоит из двух-трех рядов мелких шипиков (рис. 9) . . . . **Овсяная мушка (Oscinella frit. L.)**

Литература

Селиванова С. Н., 1946. О расовом составе шведской мушки и его роли в поражении яровых культур, Тр. Воронежск. СТАЗРА, XIII.—1951. Экологические особенности шведской мушки, Зоол. журн., т. XXX, вып. 6.

Balachowsky A. et Mésnil L., 1936. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris, II.

Hennig W., 1952. Die Larvenformen der Dipteren, Berlin, III.

Roos K., 1937. Untersuchungen über die Fritfliege (Oscinella frit) und ihr Auftreten in verschiedenen Hohenlagen der Schweiz, Landwirtsch. Jb. Schweiz, 51.

Steel A., 1931. On the structure of the immature stages of frit fly (Oscinella frit L.), Ann. Appl. Biol., 18.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

О ФИЛОГЕНЕЗЕ БЕСЧЕЛЮСТНЫХ

П. П. БАЛАБАЙ

Львовский природоведческий музей АН СССР

Изучение филогенеза животного мира является одной из основных теоретических проблем зоологии, так как не только дает непосредственные доказательства эволюции организмов, но и выясняет пути и закономерности эволюционного процесса, и в том числе взаимоотношения между организмами и окружающей средой.

Одной из наиболее интересных в этом отношении групп позвоночных животных является группа бесчелюстных (Agnatha), древнейшая по своему происхождению (появившаяся еще в силуре), но дожившая до наших дней в виде современных круглоротых. Вопросы филогенез ее тесно и непосредственно связаны с рядом общих вопросов эволюции.

Несмотря на то, что группа эта издавна привлекала внимание зоологов, еще не существует сколько-нибудь установившегося представления о ее положении в системе и путях эволюционного развития, а также о филогенетических взаимоотношениях внутри самой этой группы — между ее отдельными компонентами.

Так, старые авторы сближали современных круглоротых с рыбами, амфибиями, высшими позвоночными, ископаемыми рако-скорпионами, а Линней в свое время — даже с червями. Ископаемых бесчелюстных — остракодерм — рассматривали либо как отдельный класс, либо как подкласс рыб. Palaeospondylus относили к различнейшим группам низших позвоночных и т. д.

Во втором десятилетии нынешнего века, после работ Н. А. Северцова (1916, 1917), Д. К. Третьякова (1915) и Вудлянда (W. N. F. Woodland, 1913), круглоротых (Cyclostomata) стали противопоставлять всем прочим современным позвоночным — челюстноротым (Gnathostomata).

Однако в 1927 г. Стеншьо (E. Stensio, 1927), на основании детального изучения ископаемых цефаласпид, показал, что ископаемые остракодермы близки к круглоротым и должны быть объединены с ними в одну группу бесчелюстных (Agnatha), которая в целом уже может быть противопоставлена группе челюстноротых. Аналогичные взгляды высказывались и ранее — Копом, а затем Киэром (J. Kiaer, 1924).

Стеншьо, однако, не ограничился непосредственными выводами из своих исследований и создал широкую гипотезу по поводу эволюции всей группы бесчелюстных. Основными положениями этой гипотезы являются следующие: 1) современные круглоротые происходят от ископаемых остракодерм, испытавших значительную деградацию своей организации и потерявших ряд признаков первоначального строения — наружные и внутренние окостенения, парные «плавники», гетероцеркальное строение хвостового плавника и пр.; 2) круглоротые происходят от двух разных групп остракодерм: миноги от остеостраk, а миксиновые от гетеростраk — и, следовательно, имеют дифилетическое происхождение. Соответственно этому всех бесчелюстных можно разделить на две ветви: Cephalaspidomorphi и Pteraspidomorphi. К последней группе автор относит и Palaeospondylus.

Блестящий фактический материал Стеншьо (1927, 1932) способствовал тому, что и теоретические его выводы широко распространились среди зоологов, и особенно палеонтологов, без надлежащей критической их оценки. А вместе с тем попытки такой оценки привели ряд исследователей, и в первую очередь советских, к серьезным возражениям против положений Стеншьо. Возражения эти касались главным образом двух моментов: во-первых, дифилетического происхождения круглоротых и, во-вторых, общей концепции Стеншьо о происхождении круглоротых от остракодерм и имевшихся здесь якобы процессах деградации. При этом возражения против принятия дифилетического происхождения круглоротых были представлены Уайтом (E. I. White, 1935),

А. Ромером (1939), Д. В. Обручевым (1915, 1919) и др. и нашли признание у многих авторов. Что же касается второго — и основного — положения Стеншьо — об общем направлении эволюции бесчелюстных в сторону их деградации, в результате чего возникли современные круглоротые, — то взгляд этот не нашел у последующих исследователей ни достаточно веских опровержений [хотя таковые и выдвигались К. М. Дерюгиным (1921), А. Н. Северцовым (1939), Э. Гудричем и др.], ни сколько-нибудь обстоятельных подтверждений и продолжает удерживаться в литературе главным образом благодаря авторитету самого Стеншьо.

Основное затруднение здесь заключается в отсутствии у большинства авторов надлежащей методологической установки, которая позволила бы правильно интерпретировать фактический материал. В результате этого возможны различные толкования материала, что приводит иногда к диаметрально противоположным выводам (Стеншьо, Северцов). Вместе с тем высказывания Стеншьо о глубоких процессах деградации, имевших якобы место в эволюции бесчелюстных, вызывают большие сомнения, поскольку процессы эти мыслятся автором в полном отрыве от внешней среды и считаются едва ли не одним из основных принципов эволюции. Если учесть, что в последнее время существует известное «увлечение» явлениями деградации, то сомнительность подобного допущения делается особенно ясной.

В связи с этим и возникла необходимость в настоящей работе, в задачу которой входило переисследование вопроса о филогенетическом развитии бесчелюстных, с привлечением по возможности наиболее разностороннего материала и с изучением последнего не только со стороны его структуры, но и со стороны функции — в их взаимосвязи (как этому учит нас Энгельс), а также с учетом связи организации с условиями внешней среды. Это направление последовательно проводил в своих работах М. М. Воскобойников, к числу учеников которого принадлежит и автор этих строк.

Материалом для исследования нам служили сформированные круглоротые (Petromyzon marinus L., Lampetra fluviatilis L., L. mariae Berg, Bdellostoma agami, Myxine sp.), личиночные стадии миноги (Lampetra mariae Berg), многочисленные (около 300) экземпляры метаморфизирующей миноги на разных стадиях превращения (L. mariae Berg), небольшой эмбриологический материал (L. planeri Bloch) и, наконец, ископаемые образцы остракодерм (птераспид и цефаласпид) из силурийских и девонских отложений Подольского плато. Для сравнения был использован также живой материал по хрящевым рыбам (акулам и скатам) и частично по ланцетнику.

Объектом нашего изучения был в основном висцеральный аппарат, так как здесь у бесчелюстных сосредоточены наиболее характерные черты их организации (отсюда — наименования данной группы: Agnatha, Cyclostomata, Entobranchiata, Marsipobranchii, Monorhini). С другой стороны, висцеральный аппарат позвоночных, при большой высоте и сложности своей организации, является сравнительно легко доступным для изучения структур в их естественном, функционирующем состоянии, т. е. для изучения структуры в ее взаимосвязи с функцией, и для экспериментального вмешательства в такую функцию.

Соответственно этому в работе применялись, наряду с методами морфологического исследования (препаровкой, изучением серий срезов, изготовлением реконструкций и пр.), также наблюдения над живыми формами (речными и украинскими миногами, их личинками, метаморфозирующими пескоройками и селахиями) и несложные физиологические эксперименты.

Изучение сформированных круглоротых (Балабай, 1929—1937) показало, что миноги и миксиновые имеют в своем висцеральном аппарате ряд ярко выраженных черт сходства, не оставляющего сомнения в общности их происхождения. К таким признакам относятся:

1. Строение жаберных мешков в форме сумок [с суженными наружными и внутренними жаберными отверстиями (рис. 1)], покрытых слоем мускулатуры (рис. 1, *con. sc*) и заключенных в камеры, наполненные кровью (окोложаберные синусы,— рис. 1, *sr, sc*). Через эти синусы, по всей видимости, передаются жаберной полости сжимания и расширения жаберного аппарата, производимые периферически расположенной скелетно-мускульной системой данного аппарата (рис. 1).

2. Периферическое расположение основной скелетно-мускульной системы, которая состоит из пластинчатых или петлеобразных мускулов-констрикторов и цельного эластического жаберного скелета [1], функционально

[1] У миксиновых в значительной степени редуцированного.

являющегося в то же время антагонистом мускулов-констрикторов (рис. 1, *abr, con*).

3. Своеобразная организация ротового аппарата, в котором главным приспособлением для измельчения объектов питания является так называемый язык — двухлопастное образование, несущее роговые зубы и связанное со сложно построенной скелетно-мускульной системой (рис. 2 и 3). В последней у обеих групп можно различить удлиненный, расчлененный на три отдела хрящ (базальный хрящ миксиновых — рис. 3, *B, B′, B″* и cart. cart. glossa, interglossa et apicalis [2] миноги — рис. 2, *g*) и две группы мускулатуры: так называемое большое мускульное тело (по I. Mül-

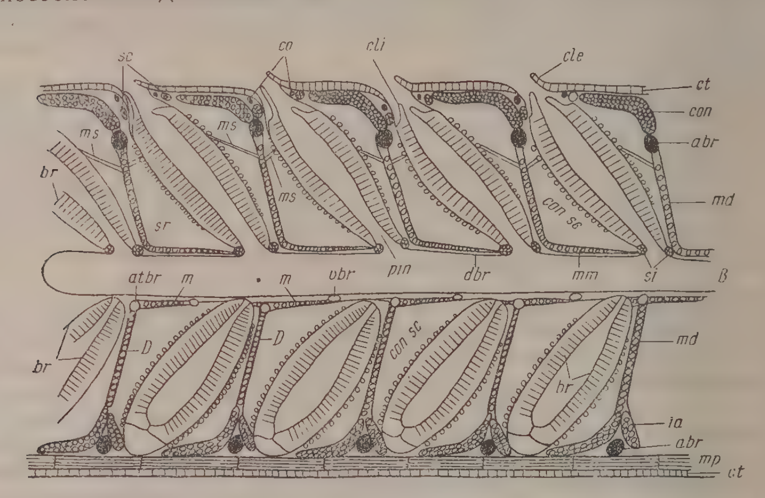


Рис. 1. Схема строения жаберного аппарата миноги. Фронтальный разрез

abr — жаберная дуга, *B* — центральная часть жаберной полости («дыхательная трубка» — «bronchus»), *br* — жаберные лепестки, *cle* — наружный клапан наружного жаберного хода (отверстия), *cli* — внутренний клапан того же хода, *con* — констриктор жаберного аппарата, *con. sc* — мускулатура стенок жаберного мешка, *ct* — кожа, *D* — межжаберная перегородка («диафрагма»), *ia* — мускул — изгибатель жаберной дуги, *md* — мускул межжаберной перегородки, *pin* — внутреннее жаберное отверстие, *se* — мускулатура наружного жаберного отверстия, *sr* — околожаберные синусы, *mp* — туловищная мускулатура, *co* — хрящ наружного жаберного хода, *atbr* — приносящий жаберный сосуд, *m* — медиальная стенка, *vbr* — выносящий жаберный сосуд, *dbr* — стенка «дыхательной трубки», *mm* — мускул медиальной стенки, *si* — мускулатура внутреннего жаберного отверстия, *ms* — мускульный пучок между межжаберной перегородкой и стенкой жаберного мешка

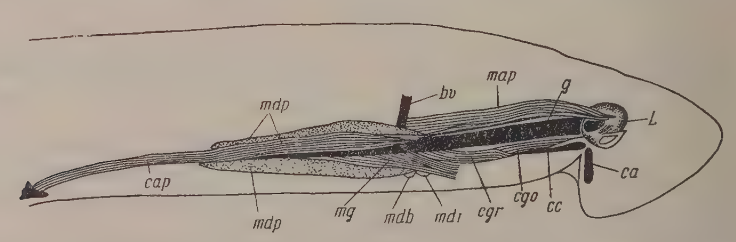


Рис. 2. Полусхематическое изображение скелетно-мышечной системы «языка» миноги. Сагиттальный разрез

bv — базивелярный хрящ, *ca* — кольцевой хрящ, *cap* — m. cardioapicalis, *cc* — копулярный хрящ, *cgo* — m. copulo-glossus obliquus, *cgr* — m. copulo-glossus rectus, *g* — cart. glossa, *L* — «язык», *map* — m. mandibulari-apicalis, *mdp* — m. mandibularis post., *mg* — m. mandibulari-glossus, *mdb* — m. mandibulari-branchialis, *mdi* — m. mandibularis inferior

[2] Терминология Д. К. Третьякова (1926).

ler, 1835—1846) и вентральную мускулатуру (рис. 2 и 3). «Большое мускульное тело» представляет собой довольно своеобразный, специфический для круглоротых комплекс мускулатуры, состоящий из длинного ретрактора «языка» — m. cardio-apicalis [3] (*cap*) миноги и m. longitudinalis linguae [4] (*ll*) миксиновых, лежащего над упомянутым выше хрящом, и муфтообразного мускула, окружающего ретрактор — m. mandibularis post. (*mdp*) миноги и m. copulo-copularis (*ccp*) миксиновых. Иннервируется названная мускулатура в обоих случаях сходными ветвями тройничного нерва — r. maxillaris internus, по Фюрбрингеру. Совместным своим действием эти мускулы обусловливает втягивание и выдвигание «языка».

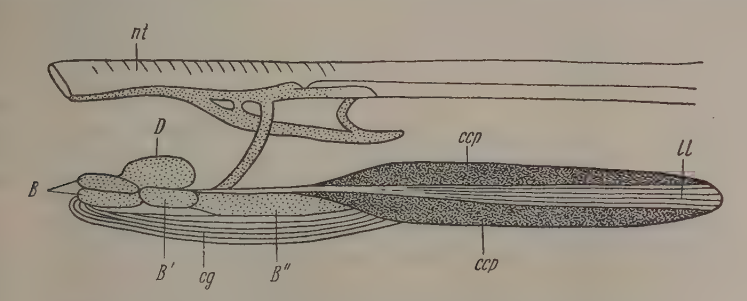


Рис. 3. Схема строения скелетно-мышечной системы «языка» бделлостомы

B, *B'*, *B"* — передний, средний и задний сегменты базального скелета «языка», *cg* — mm. copulo-glossi, *ccp* — m. copulo-copularis, *ll* — m. longitudinalis linguae, *D* — «зубная пластинка», *nt* — носовая трубка

Вентральная мускулатура состоит из двух пар удлиненных мышц [mm. copulo-glossi recti et obliqui (рис. 2, *cgr*, *cgo*) миноги и mm. copulo-glossi superficiales et profundi (рис. 3, *cg*) миксиновых], которые лежат вентрально от хрящевого скелета «языка» и прикрепляются передними концами к последнему. Вместе с длинным ретрактором они обусловливают движения «языка». Иннервируются эти мускулы у обеих групп ветвями r. maxillaris n. trigemini.

Большое сходство описанных структур вместе со значительной их сложностью исключает гипотезу о параллельном возникновении их у миног и миксиновых.

Наряду с указанными чертами сходства, между обеими группами круглоротых имеется и ряд различий. Заключаются они прежде всего в более мощном развитии у миксиновых системы «языка», мускулатура которого даже сдвигает в каудальном направлении весь жаберный аппарат этих форм и заполняет почти всю переднюю часть их полости тела. У миноги, наоборот, более сильно развита скелетно-мускульная система стенок ротовой полости, образованных мускулами-расширителями (m. basilaris) и сжимателями (mm. pharyngeus et pharyngeus post.) этой полости. Указанные мускулы, вызывая сжимание и расширение ротовой полости, тем самым обусловливают насасывающее действие ротового аппарата. Непосредственно это действие наблюдал Рейнольд (T. E. Reynolds, 1933), просвечивая голову миноги *x*-лучами.

Упомянутые приспособления дополняются гидросинусом, представляющим собой выступ ротовой полости и увеличивающим объем этой полости, ротовой воронкой, служащей для прикрепления миноги к объекту питания, и ротовой железой, выделяющей антикоагуляционный секрет (S. N. Gace, 1927).

Исходя из всего сказанного, можно ротовой аппарат миноги характе-

---

[3] Терминология Д. К. Третьякова (1926).
[4] Терминология Фюрбрингера (P. Fürbringer, 1875).

ризовать как аппарат всасывающего типа, в то время как ротовой аппарат миксиновых — как аппарат разрушающего типа (Балабай, 1936).

Различия эти легко объясняются различным характером питания миног и миксиновых: миноги питаются кровью и поверхностными тканями живых рыб (Иванова-Берг, 1929, 1932, 1949; K. Bahr, 1952, 1953; J. Davson, 1905; H. Gace, 1893), которые они всасывают своим ротовым аппаратом, а миксиновые используют мягкие ткани мертвых рыб (P. C. Cole, 1906—1907, 1912—1913; A. Palmgren, 1927; K. E. Schreiner, 1904), разрушая их своим «языком».

С указанными различиями в организации ротового аппарата можно поставить в связь и различия в организации дыхательного аппарата миног и миксиновых, и в первую очередь упоминавшееся уже выше сдвигание в каудальном направлении всего дыхательного аппарата миксиновых, связанное, надо думать, с мощным развитием мускулатуры «языка» этих форм. Это сдвигание, в свою очередь, повидимому, обусловило уплощенность жаберных мешков в латеро-медиальном направлении (в связи с ограниченностью пространства, занимаемого ими) и удлиненность их ходов; несколько иное прохождение жаберных сосудов, редукцию жаберного скелета и некоторые другие черты строения.

С другой стороны, ряд особенностей организации жаберного аппарата миноги нельзя не поставить в связь с насасывательной функцией ротового аппарата этой формы. К таким особенностям относится: 1) его обособленность от пищеварительного канала, что достигается существованием особого имагинального пищевода, развивающегося во время метаморфоза, и 2) приспособления в наружных жаберных ходах (наружные и внутренние клапаны, скелет и мускулатура ходов, — рис. 1, *cle, cli, se*), позволяющие воде не только выходить через эти ходы из жаберной полости наружу (как у всех других позвоночных), но и входить через них (во время вдоха) в жаберную полость. Эти особенности строения обеспечивают сохранение вакуума в ротовой полости миноги во время дыхания, предотвращая проникновение сюда воды как извне, так и из жаберной полости.

Наконец, с характером питания надо поставить в связь и ряд особенностей в других системах органов миног и миксиновых: редукцию глаз и упрощение органов слуха у миксиновых, питающихся в основном мертвой рыбой, и, наоборот, более высокую дифференцировку у них органов обоняния, играющих, повидимому, главную роль в отыскивании объектов питания [5]. В противоположность этому у миног, нападающих на живую рыбу, высоко развиты органы зрения и гораздо меньше (по сравнению с миксиновыми) — орган обоняния. С недоразвитием глаз у миксиновых связано, можно думать, более слабое развитие неврального черепа, а с ограниченностью общих движений тела — недоразвитие (может быть, вторичное) дуг позвонков и т. д.

При более полном знакомстве с биологией миксиновых, вероятно, можно было бы объяснить с указанной точки зрения и ряд других особенностей этой группы, как-то: особенности в мочеполовой системе, нервной системе и др. [подчеркнутые в свое время Л. С. Бергом (1940)].

Во всяком случае, соображения о разном происхождении миног и миксиновых (Стеншьо), о большей или меньшей примитивности той или другой группы (Северцов и др.) и т. п. должны быть заменены, по нашим представлениям, признанием дивергентного развития обеих групп в связи с приспособлением их к разным условиям существования. В таком случае указанные различия между миногами и миксиновыми будут не опровергать, а только подтверждать общность происхождения обеих групп.

Организация личинки миноги-пескоройки многими авторами рассма-

---

[5] Шрейнер (K. E. Schreiner, 1904), например, указывает, что миксины тем охотнее поедают рыбу (мертвую), чем дольше она лежала в аквариуме.

тривается как весьма примитивная и используется для реконструкции предковых форм круглоротых (Северцов, 1916, 1917, 1939; W. Böhm, 1935; A. Naef, 1931, и др.). Однако внимательная оценка особенностей организации пескоройки указывает на наличие здесь черт разного происхождения — первичных (примитивных) и вторичных (черт личиночной специализации) (Балабай, 1953, 1954а).

К первичным относится прежде всего система мерцательных желобков в жаберной полости и общий характер (общая «схема») организации жаберного аппарата.

Система мерцательных желобков пескоройки близка к соответствующей системе низших хордат и функционирует в том же направлении, будучи лишь несколько усложненной, повидимому, в связи с большей интенсивностью продвижения воды через дыхательную полость. В последней

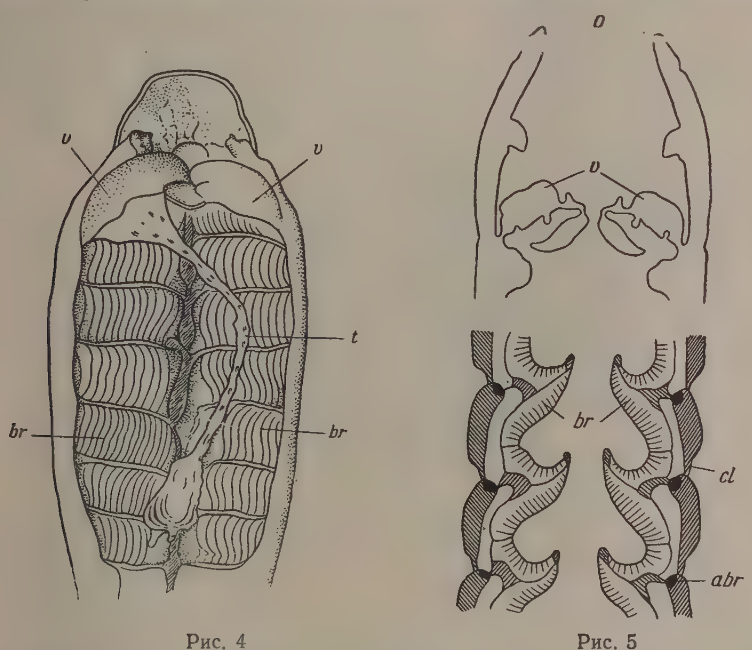


Рис. 4 Рис. 5

Рис. 4. Вскрытая жаберная полость пескоройки после «кормления» животного порошком мела

br — жаберные лепестки, *t* — слизистый «тяж», импрегнированный частицами мела (тяж несколько смещен во время вскрытия), *v* — велюм

Рис. 5. Схема общего строения висцерального аппарата пескоройки. Фронтальный разрез. Заштрихована жаберная область

abr — жаберная дуга, *br* — жаберные лепестки, *cl* — клапан наружного жаберного отверстия, *o* — ротовое отверстие, *v* — велюм. Разрез сделан на свежем (не фиксированном) материале, и жаберные лепестки показаны в естественном состоянии, при котором они соприкасаются латеральными своими концами и разделяют полость жаберного мешка на центральную и периферическую части; это имеет важное значение для наиболее полного обмывания лепестков водой при дыхании

здесь образуется слизистый тяж (рис. 4), который, наращиваясь впереди, в области окологлоточных желобков, на заднем своем конце втягивается в кишечник. Задерживая пищевые частицы, попадающие с водой в жаберную полость, он транспортирует их таким образом в кишечник (Балабай, 1951). Существование этой системы понятно, поскольку пескоройка сохранила полупассивный характер питания мельчайшими органическими частицами.

С другой стороны, с сохранением указанного характера питания можно поставить в связь вторую особенность организации жаберного аппарата пескоройки — общую «схему» этой организации (рис. 5), глубоко отлич-

ную от соответствующего аппарата сформированной миноги. В то время как у миноги жаберные мешки построены в виде сумок, обособленных от межжаберных перегородок и окруженных кровеносными синусами (рис. 1, *sr, sc*), у пескоройки жаберные мешки представляют собой щели между жаберными перегородками, а жаберные лепестки непосредственно связаны с этими перегородками (рис. 5). У миноги жаберные мешки сообщаются с центральной частью жаберной полости («дыхательной трубкой») через узкие отверстия (рис. 1), а сама эта трубка с помощью специальных приспособлений может полностью обособляться от пищевода. У пескоройки же жаберные мешки широко сообщаются с центральной частью

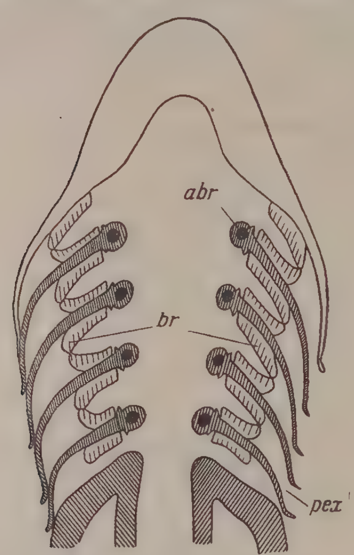


Рис. 6. Схема общего строения висцерального аппарата акулы (отчасти по Воскобойникову, 1932)

abr — жаберная дуга, *br* — жаберные лепестки, *pex* — наружное жаберное отверстие

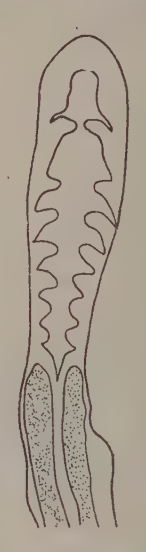


Рис. 7. Фронтальный разрез через висцеральный аппарат эмбриона миноги 22 дней (схематизировано)

жаберной полости (рис. 5), которая в то же время является участком пищевода: вода во время дыхания входит в жаберную полость через рот и только выходит через наружные жаберные отверстия. Понятно, что лишь при такой организации жаберного аппарата возможно пассивное питание пескоройки с помощью слизистого тяжа (захватывающего пищевые частицы), поскольку этот тяж располагается в жаберной полости и движется в направлении, противоположном движению воды при дыхании (ср. с ланцетником).

По общей организации жаберный аппарат пескоройки весьма напоминает жаберный аппарат рыб, особенно селахий (рис. 6), а в принципе — и низших хордовых. Это сходство, а также тот факт, что указанная организация в основных чертах формируется уже на очень ранних стадиях онтогенеза пескоройки (рис. 7), свидетельствует о первичном характере этой организации.

Наконец, третью характерную черту организации жаберного аппарата пескоройки — мощное развитие велюма (рис. 5, *v* и рис. 8, *v*) — приходится считать структурой позднейшего, личиночного происхождения. Об этом свидетельствует полное отсутствие подобного образования у второй группы круглоротых — миксиновых, велюм которых кардинально отличен от велюма миноговых, и трудность допущения подобной структуры у первич-

ных миноговых, у которых должен был уже существовать — хотя бы в зачаточном виде — висцеральный аппарат типа современной сформированной миноги; в таком аппарате велюм типа пескоройки не мог бы не только функционировать, но и разместиться.

Мощно развитый велюм пескоройки, имеющий довольно сильную мускулатуру (рис. 8, *mv*), снабженный слизисто-хрящевым скелетом и заполняющий большую часть преджаберной полости (рис. 5, *v*), не только регулирует направление воды, входящей в жаберную полость во время дыхания (как велюм миноги), но и активно — действием своих створок — способствует продвижению этой воды через дыхательную полость. Таким образом, велюм интенсифицирует процессы дыхания и питания пескоройки, являясь важным для жизнедеятельности этого животного органом. (Интенсивную работу велюма легко видеть у живых пескороек 1 или 2-го года, имеющих достаточно прозрачные ткани стенок ротовой полости.)

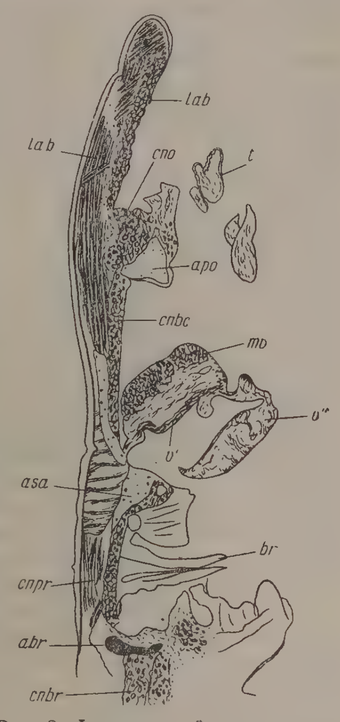


Рис. 8. Фронтальный разрез через левую половину преджаберной области пескоройки

abr — жаберная дуга, *apo* — околоротовая дуга, *asa* — подушная слизисто-хрящевая дуга, *br* — жаберные лепестки, *cnbc* — m. constrictor buccalis, *cnbr* — m. constrictor branchialis, *cno* — m. constrictor oris, *cnpr* — m. constrictor praebranchialis, *lab* — m. labiobuccalis, *mv* — мускулатура влюма, *v* — велюм, *v'* — проксимальная часть створки велюма, *v''* — дистальная часть створки велюма, *t* — ворсинки в ротовом отверстии

Развитие подобной организации велюма связано, надо полагать, с тем, что основная скелетно-мускульная система жаберного аппарата пескоройки во время дыхания вызывает сжимания и расширения только наиболее периферических частей жаберных мешков (Балабай, 1935), оставляя без изменения более глубокие части мешков и всю центральную часть жаберной полости; это должно быть совершенно недостаточным для обеспечения дыхания и питания такого относительно крупного животного, как пескоройка[6]. Велюм же компенсирует эту недостаточность.

Возможно также, что продвижение воды через жаберную полость с помощью велюма наиболее благоприятно для сохранения в этой полости слизистых образований (улавливающих пищевые частицы), которые могли бы нарушаться при интенсивных сжиманиях и расширениях этой полости.

Характер протекания метаморфоза жаберной области (Балабай, 1946, 1954) в общем согласуется с высказанными выше предположениями о происхождении различных черт организации данной области. Так, система мерцательных желобков во время превращения исчезает полностью (за исключением «эндостиля», который превращается в щитовидную же-

[6] В свою очередь недостаточная интенсивность действия скелетно-мускульной системы жаберного аппарата пескоройки связана, надо думать, не столько с недостаточной мощностью этой системы, сколько с ее периферическим положением и отсутствием приспособлений для передачи ее воздействия на более глубокие части жаберного аппарата (у сформированных круглоротых такими приспособлениями являются, повидимому, кровеносные околожаберные синусы). Можно сказать, что в жаберном аппарате пескоройки совмещено характерное для круглоротых периферическое положение скелетно-мускульной системы и более примитивное (как у рыб и примитивных хордовых) общее строение жаберного аппарата, что и приводит к известной дисгармонии функции этого аппарата, компенсируемой велюмом.

лезу); общее строение дыхательного аппарата претерпевает глубокие изменения; в велюме дегенерирует большая часть мускулатуры и слизисто-хрящевой скелет, и он превращается в небольшой клапан, регулирующий направление втекающей в рот воды в случаях дыхания миноги через рот. Что же касается скелетно-мускульной системы и системы жаберных лепестков, весьма сходных у миноги и пескоройки, то они изменяются мало или почти не изменяются (скелет).

Переходим к преджаберной области пескоройки (рис. 8). По степени дифференцировки эта область резко отличается от жаберной области и представляет собой, по сути дела, тонкостенную широкую трубку (рис. 5), в полости которой расположен велюм (*v*). Стенки этой трубки состоят из тонкого слоя мускулатуры (рис. 8, *cnbc, cnpr, cno*) и слоя слизисто-хрящевого скелета, местами утолщенного в виде дужек (рис. 8, *asa, apo*). Однако такую невысокую дифференцировку структур данной области трудно считать первичной. Кажущееся сходство преджаберной мускулатуры и скелета с жаберной скелетно-мускульной системой, которое подчеркивал А. Н. Северцов (1916, 1917), теряется при более внимательном их сравнении. Такое сравнение (Балабай, 1953, 1954б) показывает, что в преджаберной мускулатуре нет дифференцировки на констрикторы и аддукторы (рис. 8), свойственной жаберной мускулатуре, а преджаберный слизисто-хрящевой скелет не может быть гомодинамизирован с жаберным скелетом пескоройки.

Против первичности преджаберных структур у пескоройки говорит также развитие данной области за счет боковой пластинки только одного (мандибулярного) сомита (H. Damas, 1935; G. I. Claydon, 1938) и иннервация ее одним (V_2) нервом. Наконец, против первичности преджаберных структур пескоройки свидетельствует и полная дегенерация их во время метаморфоза, после которой имагинальные структуры формируются вновь из недифференцированной и дедифференцированной соединительной ткани (M. P. Bujor, 1891; H. Damas, 1935; Балабай, 1946, 1954).

Особенно интересен вопрос о происхождении и морфологическом значении слизисто-хрящевого скелета пескоройки. Именно данные этой структуры особенно охотно используются разными авторами для представления об эволюции и первичном строении бесчелюстных (Северцов, Стеншьо). В частности, Стеншьо, считая слизисто-хрящевой скелет остатком висцерального эндоскелета цефаласпид, усматривает в нем одно из основных доказательств происхождения круглоротых от остракодерм.

При этом авторы, приписывавшие слизисто-хрящевому скелету древнее, анцестральное значение, в значительной степени основывали это на представлении о том, что слизисто-хрящевой скелет во время метаморфоза превращается в элементы дефинитивного скелета сформированной миноги (I. Schaffer, 1896; Северцов, 1916, 1917; N. Holmgren a. E. Stensio, 1936; E. Stensio, 1927). Однако изучение метаморфоза (Третьяков, 1929; H. Damas, 1935; S. H. Gace, 1927; Балабай, 1946, 1948в) показало, что в действительности такого превращения слизисто-хрящевых элементов не происходит. Эти элементы дегенерируют, не давая начала никаким структурам дефинитивного скелета. В отдельных случаях происходит лишь некоторое использование дедифференцированного клеточного материала слизистого хряща — наряду с материалом из других личиночных структур — в построении хрящевых элементов.

С другой стороны, хотя между слизисто-хрящевыми структурами пескоройки и эндоскелетом цефаласпид и имеется сходство в общей конфигурации (указанной еще сторонниками арахноидной теории происхождения позвоночных), при более внимательном сравнении здесь оказывается невозможным установить какие-либо гомологии. В самом деле, ростродорсальная слизисто-хрящевая пластинка пескоройки (весьма как будто бы сходная сростральной частью эндоскелета цефаласпид) лежит в верхней губе пескоройки, впереди всех других висцеральных элементов и ро-

тового отверстия; ростральная же часть эндоскелета цефаласпид подстилала костный скелет этих форм, прикрывая ротовое отверстие сверху, и была связана по крайней мере с тремя передними висцеральными дугами иннервации V_1, V_2 и VIII нервов (рис. 11). Еще труднее сравнивать с какими-либо структурами цефаласпид вентро-латеральную пластинку пескоройки, так как в соответствующей области цефаласпид либо не сохраняется ничего (оралобранхиальное окно), либо имеются только поверхностные костные пластинки.

Таким образом, организация преджаберной области пескоройки не дает указаний на первичность (примитивность) ее строения.

Вместе с тем ясная приспособленность этой области по размерам и форме к помещению и движениям велюма и отсутствие здесь другого функционального значения заставляет думать, что и дифференцировка этой области у пескоройки (в передней части висцеральной трубки) возникла как приспособление к организации своеобразного велюма данной формы, т. е. она имеет явно вторичное, позднейшее происхождение. Впереди голова пескоройки заканчивается так называемой верхней губой — мускулистым органом висцерального происхождения, служащим животному для зарывания в почву дна водоема. Наличие этого органа только у пескоройки и его своеобразное строение заставляют считать его личиночным приспособлением, развившимся в связи с первичным образом жизни пескоройки в субстрате дна при относительно крупных современных ее размерах, требующих значительных усилий при зарывании в субстрат.

Наконец, помимо особенностей в строении висцерального аппарата, для личинки миноги характерно недоразвитие глаз [7] и упрощенное строение черепа (частично связанное, надо полагать, с недоразвитием глаз) и позвоночника. Возникают эти черты, повидимому, в результате задержки эмбрионального развития упомянутых органов. Возможно, что в них отражаются первичные черты строения круглоротых. Но насколько полно отражены здесь эти структуры, сказать пока трудно.

Из всего изложенного можно видеть, что в организации пескоройки совмещены черты *разного морфологического значения*, и поэтому данные этой организации могут быть лишь в *ограниченной степени использованы для построений филогенетического порядка*.

Для представления о первичной организации циклостом гораздо больше дает сравнение между собой современных сформированных круглоротых (миног и миксиновых), с учетом специфики организации каждой из этих групп в связи с особенностями ее образа жизни.

Подобное сравнение показывает, что ближайшие общие предки круглоротых обладали уже основными характерными чертами современных представителей этой группы, в том числе жаберными мешками в форме сумок с кровеносными синусами вокруг них, периферически расположенной жаберной мускулатурой и цельным эластическим жаберным скелетом, а также несложно еще построенной системой «языка», в общих чертах напоминавшей строение этого органа у современных круглоротых (с помощью подобных приспособлений первичные круглоротые могли питаться мелкими животными и растительными объектами). В остальном скелетно-мускульная система ротового аппарата была дифференцирована еще сравнительно мало, и в частности слабо развита была преназальная область головы, весьма различно построенная у миног и миксиновых.

Сравнение этой гипотетической формы предков круглоротых с ископаемыми бесчелюстными может дать указание на организацию предков всей группы бесчелюстных и на общий ход эволюции этой группы.

По поводу филогенетических взаимоотношений между современными и ископаемыми бесчелюстными неоднократно уже упоминалось, что Стен-

[7] Наряду, правда, с наличием здесь некоторых дополнительных черт, как, например, ретина «А».

шьо развивает взгляд о происхождении круглоротых от остракодерм: миног — от остеострак, а миксиновых — от гетеространк.

Однако в предыдущем изложении было показано большое сходство между миногами и миксиновыми, которое с несомненностью свидетель-

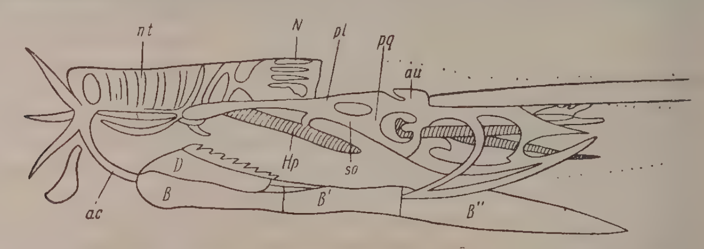


Рис. 9. Скелет бделлостомы (по H. Ayers a. C. M Jackson, 1901)

ac — околоротовой хрящ, *au* — слуховая капсула, *B*, *B'*, *B''* — базальный скелет «языка», *D* — «зубная пластинка», *Hp* — гипофизарная пластинка, *N* — обонятельная капсула, *nt* — носовая трубка, *pl* — палатинный хрящ, *Pq* - птеригоквадратум, *so* —ростральная часть палатоквадратума, ограничивающая снизу первое черепное отверстие

ствует об общности их происхождения и, таким образом, опровергает мнение Стеншьо о дифилетическом происхождении круглоротых.

С другой стороны, утверждение Стеншьо о сходстве миксиновых и гетеростран встретило ряд возражений у разных авторов [в особенности у Д. В. Обручева (1945, 1949)]. Остановимся кратко на этом вопросе. Стеншьо (1927) основывает свое утверждение, во-первых, на сходном якобы («этмоидальном») происхождении ростральной части головы миксиновых и гетеростран, что вытекает из рострального положения их носовых отверстий, во-вторых, на существовании у обеих групп только одного наружного жаберного отверстия и, в-третьих, на сходстве общей формы тела гетеростран и эмбрионов миксиновых.

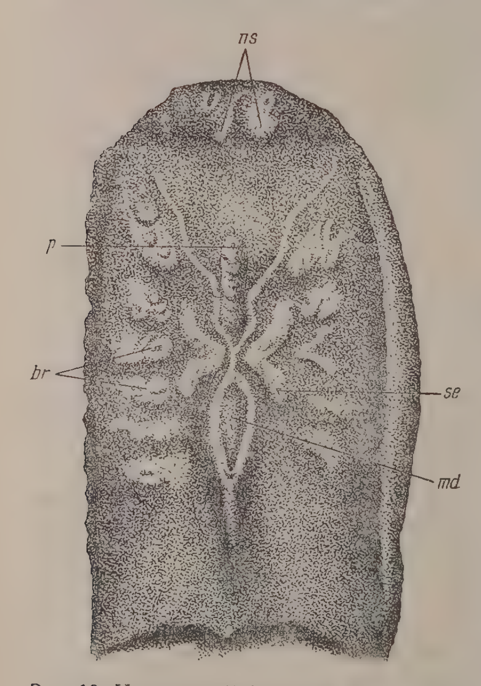


Рис. 10. Homaspis nitidus Kiaer (по J. Kiaer a. A. Heintz, 1935)

br — жаберный мешок, *md* продолговатый мозг, *ns* — обонятельные мешки, *p* — пинеальный орган, *se* — полукружный канал

Но надо отметить, что сходство в положении носовых отверстий у миксиновых и гетеростран — черта чисто внешнего происхождения, обусловленная совершенно различными структурными особенностями каждой из этих групп: ростральным (терминальным) положением самих обонятельных мешков у гетеростран (рис. 10, *ns*) и существованием длинной носовой трубки (рис. 9, *nt*), отодвигающей носовое отверстие далеко вперед от обонятельной капсулы (рис. 9, *N*) — у миксиновых. По поводу наличия единственного наружного жаберного отверстия многие авторы уже указывали, что и у миксиновых — это черта вторичного характера, так как она свойственна только роду Myxine: у бделлостом же каждый жаберный мешок открывается наружу отдельным наружным жаберным отверстием. Наконец, по поводу уплощенной и расширен-

ной формы тела у эмбрионов миксиновых надо сказать, что такая форма тела обусловлена обилием в яйце желтка, на поверхности которого эмбрион оказывается распластанным. Это видно из тех же рисунков Дина (B. Dean, 1899), которые использует в своей работе Стеншьо (1927). К сказанному надо еще добавить, что ростральная часть головы построена вообще совершенно различно у миксиновых и гетерострак: у первых она образована передней частью висцерального аппарата с его скелетом и мускулатурой (рис. 9), а у вторых — особым скелетным образованием в виде рострума (рис. 10) [8].

Из сказанного видно, насколько трудно говорить о сходстве между миксиновыми и гетеростраками, так же как и о большом различии между миногами и миксиновыми. Отсюда утверждение Стеншьо приходится признать недостаточно обоснованным.

Второе положение этого автора — о происхождении миног от остеострак — базируется: 1) на большом сходстве в строении этих форм, 2) на примитивном якобы строении пескоройки, и особенно ее слизисто-хрящевого скелета, который автор рассматривает как остаток висцерального эндоскелета цефаласпид, и 3) на постепенном облегчении панцыря в направлении от древних остеострак к более новым и затем через анаспид к круглоротым.

Не отрицая сходства между остеостраками и миногами, убедительно показанного Стеншьо, надо все же отметить по поводу двух других обоснований этого автора, что: 1) пескоройка не может рассматриваться как примитивная форма, что явствует из предыдущего изложения, и тем более слизисто-хрящевой скелет ее не может рассматриваться как древняя структура (см. выше), и 2) различное строение наружного скелета у остеострак, анаспид и циклостом должно было обусловливаться различным образом жизни этих форм (придонным образом жизни первых, нектонным — вторых и жизнью в почве дна водоемов — третьих), а не малопонятным направленным процессом редукции окостенений, как это мыслит себе Стеншьо.

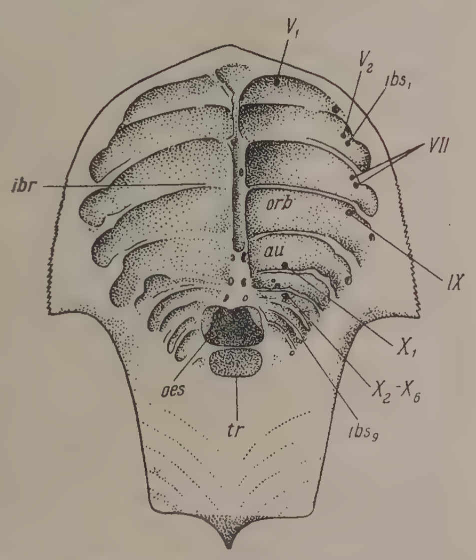


Рис. 11. Внутренняя поверхность головного щита Kiaeraspis anchenaspidoides (по E. Stensio, 1927)

au — слуховая капсула, *orb* — орбита, *ibr* — интербранхиальное ребро, ibs_1, ibs_9 — интербранхиальные септы, V — X — выходы головных нервов, *oes* — отверстие для пищевода, *tr* — отверстие для артериального конуса

Наконец, надо указать, что, наряду со сходством в строении остеострак, анаспид и миног, между ними существуют и значительные различия. Они касаются прежде всего положения бранхиомеров в висцеральном аппарате. У миног, как и у всех других современных позвоночных, висцеральная дуга иннервации VII нерва лежит на уровне слуховой капсулы («гиоидная дуга»), дуги иннервации IX и X нервов — позади нее и только дуги иннервации V нервов лежат спереди от слуховой капсулы. У остеострак же впереди от слуховой капсулы лежат дуги иннервации не только V, но и VII, IX и X_1 нервов (рис. 11). Таким образом, у этой группы бесчелюстных передние висце-

[8] Который сильно варьирует в своей длине у разных видов и родов гетерострак.

ральные дуги оказываются сдвинутыми далеко вперед по сравнению с таковыми других позвоночных. Об этом же свидетельствует и прохождение висцеральных ветвей VII и IX нервов цефаласпид: выйдя из черепа, они направляются не вниз и отчасти назад, как у других позвоночных, а вниз и вперед (см. E. Stensio, 1927, рис. 43). Если теперь принять происхождение круглоротых от остеострак, то надо допустить, что висцеральные дуги в процессе филогенеза значительно перемещались сначала вперед (у остеострак), а затем назад (у миног). На это, однако, нет никаких указаний ни в строении, ни в развитии рассматриваемых бесчелюстных. Глубоко различна также организация ротового аппарата указанных форм: у остеострак он был, повидимому, приспособлен к втягиванию пищевых частиц (вместе со струей воды) при расширении обширной рото-жаберной области; у миноги же имеются сложные приспособления для механической обработки пищи с помощью системы «языка» и зубов ротовой воронки. И вывести одну систему из другой представляется очень затруднительным (см. также Северцов, 1939).

Если же между остеостраками и миногами ввести еще анаспид, как промежуточную группу (как это делает Стеншьо), то вопрос не упрощается, а еще более усложняется, так как анаспиды по строению ротового аппарата, положению и строению жаберного аппарата и микроструктуре наружного скелета глубоко отличны как от остеострак, так и от круглоротых, в силу чего не могут служить промежуточным звеном между этими двумя группами.

Из сказанного следует, что и второе положение Стеншьо — по поводу происхождения миног от остеострак — оказывается при более внимательном сравнении этих животных мало обоснованным фактическими данными.

Гораздо более вероятным кажется нам независимое происхождение остеострак, анаспид и циклостом от общих генерализованных предков, с дальнейшим независимым развитием каждой из этих групп в связи с приспособлением их к различным условиям существования: придонного (остеостраки), нектонного (анаспиды) и подводно-подземного (предки круглоротых).

Все эти три группы можно объединить (следуя Киэру) в группу Monorhina, противопоставляя ее группе Diplorhina, куда надлежит причислить и гетеростракам, учитывая парность их органов обоняния [9].

Невыясненным продолжает оставаться положение в системе группы целолепид: внутреннее строение их почти неизвестно, а сходство внешней морфологии с дрепанаспидами не позволяет еще включать их в группу гетеростракам, как это вслед за Траквэром (R. H. Traquair, 1899) очень охотно сделал Стеншьо, введя таким образом в свои теоретические построения недостающее звено (в отношении редукции наружного скелета) в ряд форм Pteraspidomorphi.

Наконец, по поводу положения в системе Palaeospondylus, которого авторы относили к различнейшим группам позвоночных, но в большинстве своем считали все-таки близкородственным группе круглоротых. Нам кажется весьма существенным признаком этой формы расчлененность ее жаберных дужек, что подчеркивал еще К. М. Дерюгин (1921, 1923). Для круглоротых характерно периферическое положение жаберного скелета (рис. 1, *abr*), при котором он как бы «растягивает» жаберный аппарат и «подвешивает» его структуры. С этим связана цельность и эластичность этого скелета, сообщающие ему, с одной стороны, достаточную прочность, а с другой — возможность изменять свою форму при движениях висцерального аппарата (прежде всего дыхательных).

---

[9] Мог бы возникнуть вопрос о выделении гетеростракам вообще из группы агнат. Однако против этого говорит не только (и не столько) отрицательный признак отсутствия челюстей, но и сумчатообразное строение их жаберных мешков (рис. 10).

У челюстноротых же, где жаберный скелет лежит в медиальных краях жаберных перегородок (рис. 6, *abr*) и как бы «подпирает» изнутри жаберные структуры, он обладает значительной мощностью. Возможность изменять форму здесь достигается расчлененностью этого скелета на отдельные, подвижно друг с другом связанные элементы. Такая расчлененность явилась исходным условием и для развития челюстного аппарата гнатостом, представляющего собой видоизмененные жаберные дуги, в то время как отсутствие подобной расчлененности у бесчелюстных не дало возможности развиться здесь аппарату подобного типа.

Отсюда расчлененные жаберные дуги Palaeospondylus ясно обособляют его от бесчелюстных и сближают с челюстноротыми. Надо ли, однако, эту форму относить к одной из групп гнатостом [как это делает Мой-Томас (J. A. Moy-Thomas, 1940)], или выделить в отдельную группу позвоночных (Cryptostomata К. М. Дерюгина), для нас остается пока неясным.

Если теперь коснуться эволюции группы бесчелюстных в целом, то особое внимание обращает на себя энтодермальное происхождение жаберных лепестков этих форм. Эту черту организации наиболее естественно было бы объяснить жизнью предков бесчелюстных в почве дна водоемов, где наружные (эктодермальные) жабры могли повреждаться частицами субстрата.

О таком же образе жизни предков Monorhina свидетельствует наличие у последних назо-гипофизарного мешка, благодаря развитию которого оказались защищенными органы обоняния, открывавшиеся на переднем конце головы.

Частичную связь с субстратом дна обнаруживают и современные круглоротые. Об этом говорит форма их тела, сходная с таковой угрей, вьюнов и других рыб, зарывающихся в ил. Полностью приспособлена к подводно-подземному образу жизни личинка миноги; сходный образ жизни ведут миноги ручьевого типа до времени икрометания [10]. Наконец, миксины, по данным Куниньяма (J. Cuningham, 1887), за исключением моментов питания, зарываются в ил и держатся там, выставив наружу только носовое отверстие, а бделлостомы, по данным Уортингтона, в спокойном состоянии держатся, свернувшись, под камнями. Ископаемые бесчелюстные (как об этом говорит их строение) были в большинстве своем придонными формами (остеостраки, гетеростраки, телодонты), и только анаспиды, повидимому, вели нектонный образ жизни.

Из всего сказанного видно, что бесчелюстные представляют собой ветвь позвоночных, которая искони были связана с дном водоемов. Предки ее были, повидимому, вполне подводно-подземными животными, среди потомков же отдельные группы выходили на поверхность дна (гетеростраки, остеростраки), развивая при этом поверхностные защитные приспособления в виде наружного скелета; другие (предки круглоротых) оставались в большей или меньшей мере связанными с субстратом дна, где находили защиту от неблагоприятных внешних влияний. Это и дало им возможность дожить до настоящего времени, наряду со значительно более высоко организованными формами, каковыми являются рыбы. Современные круглоротые представлены, если не многими видами, то многочисленными представителями отдельных видов, из которых одни имеют промысловое значение (миноги), а другие местами заметно мешают рыболовству (миксины).

Приведенная схема (рис. 12) иллюстрирует (насколько это возможно при изображении на плоскости) наши представления об эволюционном развитии группы бесчелюстных.

Сравнение бесчелюстных с челюстноротыми указывает на происхождение обеих этих групп от общих предков — протокраниат (по Северцову,

---

[10] Об этом периоде жизни других миног мы не знаем почти ничего.

1916, 1917, 1939). Эти гипотетические формы представляются нам, однако, организованными более примитивно, чем думал А. Н. Северов, в особенности в отношении центральной нервной системы и органов чувств. Висцеральный аппарат их, повидимому не был еще дифференцирован на жаберную и преджаберную области, и питание было пассивным. Это были, можно думать, червеобразные животные, обитавшие в придонных слоях воды, между камнями и водной растительностью. Не обладая никакими эффективными средствами защиты—ни активными, ни пассивными—протокраниаты в дальнейшем изменили среду обитания: одни из них теснее связались с дном водоемов, углубившись в почву дна, другие, наоборот, ушли в толщу воды. В обоих случаях эти формы получили бóльшие возможности для спасения от врагов. Но вместе с тем жизнь в новых услови-

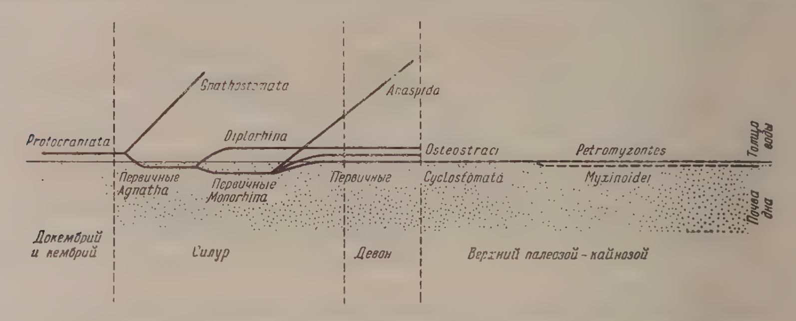


Рис. 12. Схема филогенетического развития бесчелюстных и их отношения к окружающей среде

ях (в почве дна или в толще воды) требовала большей активности и более высокой жизнедеятельности. Это повело к усложнению дифференцировки данных форм. В дальнейшем из потомков протокраниат, ушедших в почву дна, возникли первичные бесчелюстные, сохранившие ряд примитивных черт организации общих предков позвоночных (полупассивное питание, отсутствие парных конечностей и пр.), а из форм, ушедших в водную толщу, возникли свободноживущие предки челюстноротых.

Наряду с этими двумя основными группами позвоночных, возникали и другие, мелкие, группы, которые вымерли, не достигнув сколько-нибудь значительного развития. К представителям подобных групп относится, можно думать, палеоспондилюс, Jamoitius kerwoodi, описанный Уайтом (1946), а возможно, и вся группа целолепид.

Литература

Балабай П. П., 1929. До гістологічної будови зябрових мускулів міноги, Зап. Київськ. тов-ва природників, IV.—1935. Апарат дихання у Cyclostomata, Тр. Ін-ту зоол. АН УРСР, III (Збірн. праць з морфол. тварин, 1—2). — 1935а. До морфологічної характеристики передзябрової частини вісцерального апарата у петромізонтид, там же, III.—1935б. Спроби аналізу функціональних взаємовідношень у ротовому апараті петромізонтид, там же, III.— Аналіз функціональних властивостей ротового апарату міксинових, там же, X.— 1936а. Про філогенез апарата захоплення їжі у Cyclostomata, там же, X.— 1937. До питання про гомологію вісцеральних дуг циклостом і гнатостом, там же, XVI.—1939. Вивчення функційних властивостей дишного апарату селахій, там же.— 1946. Метаморфоз висцерального аппарата миноги, ДАН СССР, т. VIII, № 8.—1948. Про час та перебіг метаморфозу у Lampetra mariae Berg, Тр. Ін-ту зоол. АН УРСР, I.— 1948а. О положении в системе группы Heterostraci, ДАН СССР, т. LX, № 3.—1948б. К сравнению висцерального аппарата Osteostraci, Anaspida и Cyclostomata, там же, т. LX, № 4.— 1948в. К вопросу о замещении слизисто-хрящевой ткани дефинитивным хрящом в онтогенезе миноги, Зоол. журн., т. XXVII, вып. 3.— 1951. Наблюдения над питанием пескоройки, ДАН СССР, т. XXVII, № 2.—1953. К морфологической характеристике личинки миноги, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 4.—1954. Вивчення метаморфозу вісцерального апарату

міноги, Наук. зап. Львівськ. природ. музею, III.— 1954а. До морфологічної характеристики личинки міноги, там же, III.
Берг Л. С., 1940. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых, Тр. ЗИН АН СССР, V, 3.
Дерюгин К. М., 1921. Филогенетическое значение группы Palaeospondyloidea и «близких» к ней ископаемых форм, Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, III.— 1923. К вопросу о предках Cyclostomata, Тр. I Всеросс. съезда зоол.—1928. Древнейшие ископаемые позвоночные, Природа, № 6.
Иванова-Берг М. М., 1929. Невская минога и ее промысел, Изв. отд. прикладн. ихтиол., IX, 3.— 1932. Дальнейшие наблюдения над промыслом и биологией невской миноги, Изв. ВНИОРХ, XIV.— 1949. Каспийская минога. Тихоокеанская минога. Балтийская минога, Промысловые рыбы СССР.
Обручев Д. В., 1945. Эволюция Agnatha, Зоол. журн., т. XXIV, вып. 5. — 1949. О происхождении круглоротых, Сб. памяти акад. Борисяка.
Ромер А. Ш., 1939. Палеонтология позвоночных.
Северцов А. Н., 1916. Исследования об эволюции низших позвоночных. I, Русск. арх. анатом., гистол., эмбриол., I.—1917. То же, II, там же, II.—1939. Морфологические закономерности эволюции, М.—Л.
Третьяков Д. К., 1915. Органы чувств речной миноги, Зап. физ.-мат. фак-та Новороссийск. ун-та.—1926. Das Skelett und die Muskulatur im Kopfe des Flussneunauges, Zschr. wiss. Zool., 128, 2.— 1929. Die schleimknorpeligen Bestandteile im Kopfskelett von Ammocoetes, ibidem, 133, 3/4.
Ayers H. a. Jackson C. M., 1901. Morphology of the Myxinoidei, J. Morphol., XVII, 2.
Bahr K., 1952. Beiträge zur Biologie des Flussneunauges Petromyzon fluviatilis L. (Lebensraum u. Ernährung), Zool. Jb., Abt. Systematic, 81, 4. 1953.—Beträge zur Fortpflanzungsbiologie des Flussneunauges Petromyzon fluviatilis L., ibidem, 82.
Böhm W., 1935. Zur Morphologie und Phylogenie des Ammocoeteskopfes, J. Diss. Jena, 1934, Anat. Anz., 80.
Bujor M. P., 1891. Note préliminaire sur la métamorphose de l'ammocoetes branchialis en Petromyson planeri, Rev. biol. Nord France, 6.
Caiydon G. I., 1938. The premandibular region of Petromyzon planeri, pt. I, Proc. Zool. Soc. London, 108, ser. B.
Cole P. C., 1906—1907. A monograph of the general morphology of the Myxinoid fishes, Trans. Roy. Soc. Edinburgh, XLV. — 1912—1912. Idem, ibidem, XLIX.
Cuningham J., 1881. On the structure and development of the reproductive elements in Myxine glutinosa, Quart. J. Micr. Sci., vol. 27.
Damas H., 1935. Contribution à l'étude de la métamorphose de la téte de la Lamproi, Arch. Biol., XLVI.— 1944. Recherches sur le dévelopment de Lampetra fluviatilis L., ibidem, LV.
Davson J., 1905. The breathing and feeding mecanism of the Lampreys, Biol. Bull. Woods Holl., 9.

Dean B., 1899. On the embryology of Bdellostoma stouti, Kupffer's Festschr.
Fürbringer P., 1875. Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Musculatur des Kopfskeletts der Cyclostomen, Jen. Zschr., 9
Gace H., 1893. Lake and brook lampreys of New York, Wilder, Quart-Cent. Book.
Gace S. H., 1927. The anti-coagulating action of the secretion of buccal glands of the lampreys (Petromyzon, Lampetra and Entosphaenus), Science, 66.
Holmgren N. a. Stensio E., 1936. Kranium und Visceralskelett der Acranier, Cyclostomen und Fische, Handb. vergl. Anat. Wirbeltiere, herausg. Bolk, Göpper u. and., IV.
Johnels Alf. G., 1948. On the development and morphology of the skeleton of the head of Petromyzon, Acta Zool., XXIX.
Kiaer J., 1927. The downtonian fauna of Norway. I. Anaspida, Vidensk Skrift, 1, Mat.-Nat. Kl., 6.
Kiaer J. a. Heintz A, 1935. The downtonian and devonian vertebrates of Spitzbergen, V. Suborder Cyathaspida, Skr. Shalb. Ishavet, 40.
Moy-Thomas J. A., 1940. The devonian fish Palaeospondylus gunni Traquair, Philos. Trans. Roy. Soc. London, ser. B, Biol. Sci., 573, 230.
Müller I., 1835—1846. Vergleichende Anatomie der Myxinoiden.
Naef A., 1931. Phylogenie der Tiere, Handb. Vererbungswissenschaft, III.
Palmgren A., 1927. Aquarium experiments with the hag-fish (Myxine glutinosa L.), Acta Zool., S. I.
Reynolds T. S., 1933. Hydrostatics of the suctorial mouth of the lamprey, Univ. Californ. Publ. Zool., XXXVII.
Romer A. S., 1946. The early evolution of fishes, Quart. Rev. Biol, 21, I.
Schaffer I., 1896. Über das knorpelige Skelett von Ammocötes branchialis nebst Bemerkungen über das Knorpelgewebe im allgemeinen, Zschr. wiss. Zool, LXI.
Schreiner K. E., 1904. Über das Generationsorgan von Myxine glutinosa (L.), Biol. Ctrbl., XXIV.
Stensio E., 1927. The downtonian and devonian vertebrates of Spitzbergen, p. I. Cephalaspidae, Skr. Swalbard Nordishavet, 12.— 1932. The Cephalaspids of Great Britain, Brit. Mus. (Nat. Hist.) London.

Stetson H. C., 1928. A restoration of the Anaspid Birkenia elegans Traquair, J. Geol., XXXVI, 5.
Traquair R. H., 1899. On Thelodus Pagei Powrie, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., vol. XXXIX, No. 21.
White E. I., 1935. The Ostracoderm Pteraspis Kner and the relationships of the agnathous vertabrates, Philos. Trans. Roy. Soc. London, B, 527, 225.— 1946. Jamoitius kerwoodi, a new chordate from the Silurian of Lanarkshire, Sied. Mag., LXXXIII, 2.
Woodland W. N. F., 1913. On the supposed gnathostome ancestry of the Marsipobranchii; with a brief description of some features of the Gross Anatomy of the Genera Geotria and Mordacia, Anat. Anz., 45, 5/6.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

ПРИДУНАЙСКИЙ ЛЕЩ В СРАВНЕНИИ С ДНЕПРОВСКИМ

П. И. ПАВЛОВ

Институт гидробиологии АН УССР

При изучении рыб придунайских водоемов, проводившемся на протяжение многих лет, кроме общего описания ихтиофауны края и степени полезности того или иного вида для промысла, предполагалось указать также сравнительно-морфологическую характеристику дунайских и днепровских рыб.

Обе реки — Дунай и Днепр — в далеком прошлом по составу рыбного населения, повидимому, были однотипными, если полагать, что их связь осуществлялась посредством опресненного бассейна Понто-Каспия, среда которого в одинаковой мере была доступной для видов, живущих в обеих реках. Такая связь кажется вероятной уже потому, что и в наши дни наблюдаются заплывы днепровских рыб, в частности леща, до одесских берегов в период весеннего паводка, опресняющего северо-западную часть Черного моря, заходы ряда частиковых рыб Дуная в лиман Сасык в период весеннего опреснения предустьевого пространства (Павлов, 1951), появление дунайского судака в большом количестве в Днестре (Калабин, 1923), днепровского судака — у п-ова Тендра и т. д.

После вторжения средиземноморских вод в Черное море сохранившееся рыбное население Дуная оказалось изолированным от такового Днепра бассейном с осолоненной морской водой.

Тысячелетия, отделяющие нас от прорыва Дарданелл, несомненно, могли повлиять на качественный состав фауны рыб этих двух рек. Возможно, что некоторые из сохранившихся до наших дней видов могли эволюционировать в различной степени.

Одним из первых объектов наших сравнительно-морфологических исследований послужил лещ из лиманов Ялпуг и Китай (последний относительно более изолирован от Дуная, чем другие) и из Килийского рукава Дуная.

В этих водоемах в период нереста в большом количестве встречаются маломерные зрелые лещи. В результате проведенных исследований выяснилась целесообразность вылова таких маломерных лещей. Это впоследствии нашло свое отражение в новых правилах рыболовства для Дунайского района.

В основу сравнительной характеристики лещей из бассейнов двух рек — Дуная и Днепра — положено описание меристических и пластических признаков, характер которых достоверно может указать на степень внутривидовой дифференциации. В дополнение к ним приводится также сравнение некоторых биологических особенностей. В целях сравнимости материала отбирались особи придунайского леща с такими же линейными размерами, которыми характеризовался описанный нами ранее (Павлов, 1948) днепровский лещ.

Меристические признаки. По меристическим признакам, указанным в табл. 1, лещи из лиманов Ялпуг и Китай между собой различий не имеют, но оба они заметно отличаются от днепровского леща из

района Киев — Черкассы. У придунайского леща меньше чешуй в боковой линии и в поперечном ряде над и под боковой линией, в соответствии с чем, как показано ниже, у него меньше и высота тела. Позвонков и жаберных тычинок у него также меньше, но больше ветвистых лучей в анальном плавнике. У придунайского леща заметна и вариация числа глоточных зубов, чего не наблюдается у днепровского.

Таблица 1

Меристические признаки у леща из лиманов Ялпуг и Китай и р. Днепра

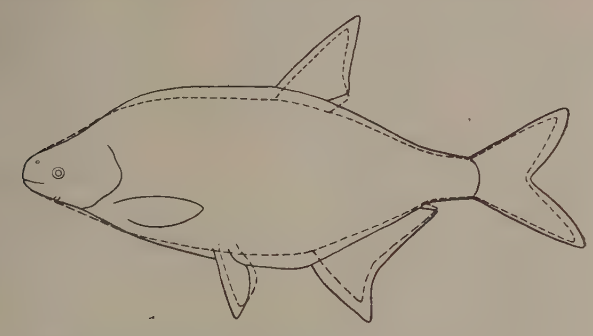
Признаки	Лиман Ялпуг		Лиман Китай		Днепр	
	n	Формула	*n*	Формула	*n*	Формула
Лучи в *D*	42	III 9—10	21	III 9	147	III (8) 9 (10)
Лучи в *A*	42	III (23,24) 25—28; *M*=25,8	21	III (24) 25—26; (27—28) *M*=25,5	150	III (22) 23—27 (28); *M*=24,9
Боковая линия	42	*M*=52,7; $50\frac{10-13}{6-9}56$	20	*M*=53,2; (51) $52\frac{11-14}{6-8}55-56$	150	*M*=54,1; $50\frac{10-16}{6-10}58$
Жаберные тычинки	39	18—26; *M*=22,5	21	20—26; *M*=22,9	51	20—27; *M*=23,5
Позвонки	41	38—43; *M*=40,4			22	*M*=44,0
Глоточные зубы	39	5—5; (4—5; 5—4; 6—5)	12	5—5	39	5—5

Пластические признаки. Сравнение 24 пластических признаков у лещей среднего размера, выловленных в р. Дунае, в лимане Китай и в р. Днепре, мы проводили отдельно по группам. У первой группы лещей (р. Дунай и лиман Китай), наиболее реальны расхождения лишь в длине *P — V* и в ширине лба (M_{diff} — 4,21 и 4,14); у второй группы лещей (лиман Китай и р. Днепр) реальные расхождения заметны уже в четырех признаках: в высоте спинного и анального плавников, в длине обеих лопастей хвостового плавника и в высоте головы (M_{diff} в пределах 3,61—6,95); у третьей группы лещей (Дунай и Днепр) число признаков, по которым заметны наиболее реальные расхождения, доходит до десяти. У дунайского леща меньше высота тела (*H*), антедорсальное расстояние и расстояние *P—V*, высота анального плавника, длина вентрального и хвостового плавников, меньше и ширина лба, но у него больше постдорсальное расстояние, длина основания анального плавника, высота головы и длина нижней челюсти. M_{diff} по этим признакам колеблется в пределах 3,61—4,99.

Из этого сравнения можно сделать вывод, что лещ из относительно изолированного лимана Китай морфологически близок к лещу из Дуная, но каждый из них от днепровского леща отличается многими признаками. Наиболее заметны у них общие расхождения в высоте головы и анального плавника, но, судя по величине M_{diff}, в общем можно сказать, что, при средней длине тела в 21—22 см, их морфологические различия не столь уж значительны.

Более явственно выступает различие между придунайским и днепровским лещом при сравнении крупных особей (табл. 2). У них, при средней длине тела, равной 40,1 см — что соответствует 7-летнему возрасту,— повидимому, процесс морфологических изменений организма в основном закончен. Относительная стабилизация роста при этой длине тела приостановила и возрастную изменчивость пропорций тела, в результате чего сравнение этой группы лещей дает уже более реальное различие. Особен-

но четко отличается лещ из придунайских водоемов от днепровского леща меньшей высотой тела (*H* и *h*), меньшим расстоянием *P — V*, менее вы-



Придунайский лещ (пунктирная линия) в сравнении с днепровским (сплошная линия)

соким анальным плавником и более короткими лопастями хвостового плавника. У него также бóльшие высота головы и длина нижней челюсти (см. рисунок).

Таблица 2

Пластические признаки у леща из лимана Ялпуг и р. Днепра

Признаки	Лиман Ялпуг				Днепр				M_{diff}
	n	*M*	±*m*	σ	*n*	*M*	±*m*	σ	
Длина тела «*l*» в см	42	40,09	0,37	2,32	46	40,10	0,47	3,22	0,02
В % от длины тела:									
Наибольшая высота	42	34,77	0,26	1,68	46	39,99	0,18	1,25	16,52
Наименьшая »	42	9,79	0,10	0,64	46	10,65	0,09	0,64	6,37
Антедорсальное расстояние	42	56,57	0,24	1,58	46	57,66	0,30	2,02	2,84
Постдорсальное »	41	34,73	0,12	0,75	46	34,66	0,20	1,35	0,30
Антевентральное »	42	43,10	0,20	1,32					
Антеанальное »	41	63,13	0,24	1,55					
P — V	42	22,57	0,14	0,89	46	24,66	0,19	1,31	8,85
V — A	41	20,43	0,13	0,86	46	21,82	0,25	1,73	4,93
Длина хвостового стебля	42	13,72	0,16	1,02	46	13,59	0,19	1,28	0,52
» основания *D*	41	13,30	0,10	0,64	46	13,27	0,10	0,71	0,21
Наибольшая высота *D*	41	22,43	0,21	0,35	46	23,92	0,26	1,75	4,46
Длина основания *A*	42	26,90	0,24	1,55	46	27,07	0,34	2,29	0,41
Наибольшая высота *A*	42	16,85	0,26	1,68	46	18,03	0,19	1,30	6,83
Длина *P*	42	20,31	0,17	1,09	46	19,85	0,22	1,09	1,65
» *V*	42	16,57	0,13	0,83	46	17,29	0,12	0,82	4,07
» верхней лопасти *C*	42	21,34	0,18	1,16	45	23,88	0,24	1,59	8,04
» нижней » *C*	42	24,34	0,26	1,69	46	26,29	0,28	1,93	5,10
» головы	42	21,76	0,13	0,84	46	22,33	0,13	0,91	3,10
В % от длины головы:									
Высота головы	42	85,29	0,66	4,24	46	77,94	1,02	6,96	6,07
Длина рыла	41	29,15	0,29	1,86	46	30,62	0,31	2,09	3,46
» нижней челюсти	42	38,72	0,24	1,57	46	36,03	0,25	1,70	7,75
Диаметр глаза	42	18,79	0,16	1,07	45	18,73	0,16	1,10	0,27
Заглазничное пространство	42	50,10	0,28	1.80	46	51,01	0,23	1,54	2,49
Ширина лба	42	38,43	0,28	1,80	46	39,64	0,32	2,18	2,85

Аналогичное сравнение лещей из разных водоемов, сделанное по материалам Г. Х. Шапошниковой (1948), П. Н. Морозовой (1952) и др., находим у Л. С. Берга. На основе лишь четырех меристических призна-

ков Л. С. Берг выделяет восточного леща — Abramis brama orientalis, распространенного в бассейнах Каспийского и Аральского морей. Однако различие этих признаков у восточного леща при сравнении его с типичным северным — из Финского залива чаще выражено в среднем одной-двумя единицами. Так же малореально различие между восточным и типичным лещом в пластических признаках, которые указываются П. Н. Морозовой (1952). Тем не менее Л. С. Берг нашел возможным выделить восточного леща в особый подвид.

Придунайский лещ при сравнении его с днепровским, генетически близким к лещу из Псковского оз. и Финского залива, по меристическим признакам более всего отличается числом позвонков; по остальным различия меньше. По некоторым из них он близок к аральскому лещу (число чешуй в боковой линии, число лучей в анальном плавнике), а по другим (жаберные тычинки) — к типичному северному лещу. Гораздо значительнее различия у придунайского и днепровского лещей в пластических признаках. Из 24 пластических признаков, указанных в табл. 2, различия у них выражены в 13, при M_{diff} от 3,10 до 16,52. Кроме них, придунайский лещ от днепровского, как указывается ниже, отличается более ранним наступлением половой зрелости, но менее интенсивным темпом роста. При этих особенностях мы относим его к южной, географически обособленной форме — Abramis brama danubii, ssp. n.

Из биологических признаков нами рассмотрены лишь темп роста и время наступления половой зрелости, так как среди прочих биологических особенностей эти свойства являются основными при решении вопроса о дифференциации вида.

Сравнение темпа роста у особей среднего размера (табл. 3) указывает на то, что дунайские лещи растут более медленно. В возрасте 3 лет днепровские лещи крупнее дунайских в среднем на 3 см, что по коэффициенту M_{diff} составляет 4,30. Такая же закономерность наблюдается и у лещей крупных размеров. Ялпугские лещи (табл. 4) отстают в росте от днепровских до 7-летнего возраста, но начиная с 4-го года различие постепенно уравнивается.

Таблица 3

Сравнение темпа роста у лещей средних размеров
(Оба пола; данные обратного расчисления)

Возраст (лет)	Дунай				Днепр				M_{diff}
	n	M	$\pm m$	σ	n	M	$\pm m$	σ	
1	20	3,90	0,27	1,20	17	5,04	0,49	2,03	2,04
2	20	11,45	0,42	1,89	17	12,78	0,70	2,90	1,64
3	20	17,50	0,38	1,69	16	20,55	0,60	2,40	4,30

Таблица 4

Сравнение темпа роста у лещей крупных размеров
(Оба пола; данные обратного расчисления)

Возраст (лет)	Лиман Ялпуг				Днепр				M_{diff}
	n	M	$\pm m$	σ	n	M	$\pm m$	σ	
1	41	5,55	0,19	1,23	46	6,44	0,31	2,16	2,45
2	41	11,79	0,47	2,97	46	14,49	0,53	3,60	3,80
3	41	21,04	0,51	3,26	46	23,01	0,44	2,96	3,94
4	41	28,60	0,41	2,61	46	30,19	0,49	3,36	2,48
5	34	34,01	0,32	1,89	43	35,07	0,42	2,76	2,04
6	14	37,48	0,39	1,47	35	38,73	0,50	2,96	2,00
7	3	41,10			21	41,33	0,64	2,94	

Последнее вполне согласуется с теоретически обоснованным взглядом Н. Д. Билого (1948) относительно компенсации роста у рыб.

Возможно, это отставание в росте придунайского леща является особенностью его как обитателя другого водоема, с иной продуктивностью; с другой стороны, не исключено влияние сазана как конкурента в питании. В 1946 г. за первые 8 месяцев на Ялпуге сазана было выловлено в четыре с лишним раза больше, чем крупного леща. На среднем же течении Днепра сазан в промысле частиковых рыб совершенно отсутствует.

Несмотря, однако, на более замедленный рост придунайского леща, половая зрелость у него наступает раньше. Мы наблюдали созревающих самок придунайского леща при длине тела в 15—16 см в 3-годовалом возрасте (табл. 5), между тем как днепровские самки в возрасте 4+ созревают редко. Массовое их созревание происходит на 6-м году жизни (5^{+}), т. е. на 2 года позже, чем у придунайских, причем отмеченная нами наименьшая длина тела у днепровских нерестовых самок была в пределах 31 см. Самцы придунайского леща в период нереста обладают текучими молоками при длине тела в 13,4 см; наименьшая же длина тела у днепровских нерестовых самцов равна 28—30 см, что соответствует в массе возрасту 4+.

Таблица 5

Созревание придунайских лещей в сравнении с днепровскими

Дата сбора материала	Место сбора материала	Пол и стадия	n	$M_{длины}$	Пределы длины в см	$M_{веса}$	Вес половых продуктов в % от общего веса	Плодовитость в тыс. икринок	Возраст (лет)
19.IV 1949	Гирло Лимба (низовья Дуная)	♂IV	2	22,6	—	—	—	—	3
		♀IV	2	24,1	—	200	19,6	54855	3—4
IX—X 1949	Лиман Китай	♂III-IV	2	13,6	—	—	—	—	2+
		♀III-IV	8	19,5	15,7—21,5	—	6,7	—	3
20.V 1950	» »	♂VI-II	14	22,3	20,5—24,3	—	—	—	3
7—17.IX 1949	Оз. Ленина (Днепр)	♀III-IV	6	41,1	33,5—50,5	—	2,7	—	5, 6, 7 и 10
29—31.X 1949	То же	♀III-IV	10	37,7	32,0—44,0	—	6,6		5,6 и 7

По наблюдениям В. О. Клера (1912), придунайский лещ созревает при длине тела менее 17 см в возрасте 2 лет; так, у самки длиной в 15,6 см икра была близка к зрелости, а по данным А. Ф. Ляшенко (1948), лещи с текучими половыми продуктами наблюдаются уже при длине тела в 12—13 см в возрасте 3—4 лет (?). По данным Н. Д. Билого, самцы придунайского леща впервые созревают при длине тела от 12 до 22 см, самки — от 23 до 26 см. По его же данным, самцы днепровского леща впервые созревают при длине тела от 27,5 до 32 см, самки — от 29,5 до 35 см (Білий, 1948, 1950).

В табл. 5 обращает на себя внимание тот факт, что у самок леща из лимана Китай уже в конце сентября — начале октября степень зрелости половых продуктов та же, что и у вдвое более крупных самок из оз. Ленина (р. Днепр) в конце октября. По возрасту первым соответствуют 3-годовалые, вторым — 5-годовалые и более старшие рыбы.

По количеству созревающих рыб при размерах, какие указаны в табл. 5, можно сказать, что наступление половой зрелости у придунай-

ского леща в возрасте 3 лет имеет массовый характер, и потому существовавший запрет вылова этих лещей как «нестандартных» не мог считаться целесообразным. Вылов этой группы нерестового леща, в особенности в условиях открытой зоны приморских, плавневых водоемов, необходим с точки зрения полноценного использования запасов, изъятие из которых какой-то части рыб, впервые созревших, не может влиять отрицательно на организацию промысла.

В промысле крупных частиковых рыб на придунайских водоемах лещ занимает второе — третье место после сазана. За период с 1946 по 1949 г. его среднегодовой улов был равен 641,4 ц, или 13,3% от вылова крупных рыб. В этом ассортименте он встречается при длине тела в пределах 26—44 см, при среднем весе 800 г, в возрасте 4—7 лет. В промысле на Дунае за время с 1945 по 1948 г. лещ занимал четвертое место, а среднегодовой вылов его составлял 79,7 ц.

Лещ вылавливается в большом количестве также в составе рыб мелкого частика и в составе «разной мелочи» в примеси с густерой, от которой он промыслом не отбирается. Такие уловы регистрируют как выловы густеры, несмотря на то, что густеры в смеси может быть от 3 до 25,6% (иногда и до 55%).

Литература

Берг Л. С., 1952. Аральский лещ, Изв. ВНИОРХ, т. XXX.

Білий М. Д., 1948. Розмір, вік та темп росту ляща р. Дніпра, Тр. Ін-ту гідробіол. АН УРСР, № 22.— 1950. Загальні закономірності росту у риб, Ін-т гідробіол. АН УРСР, Київ.

Калабин Н. Ф., 1923. С Днестра, Бюлл. ВУГЧАНПОС, № 8—9.

Клер В. О., 1912. Лещ в придунайских пресных лиманах, Бессарабск. сельск. х-во.

Ляшенко О. Ф., 1948. Деякі попередні підсумки іхтіологічних досліджень в пониззі Дунаю, Вісн. АН УРСР, № 5.

Морозова П. Н., 1952. Лещ Аральского моря, Изв. ВНИОРХ, т. XXX.

Павлов П. И., 1948. До морфології ляща середньої течії р. Дніпра, Тр. Ін-ту гідробіол. АН УРСР, № 22.— 1951. К вопросу организации кефально-выростного хозяйства на лимане Сасык, II экол. конференция, Тез. докл., ч. 3, Киев.

Шапошникова Г. Х., 1948. Лещ и перспективы его существования в водохранилище на Волге, Тр. ЗИН АН СССР, VIII.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

ПИТАНИЕ ЛИСИЦЫ (VULPES VULPES L.) В ПРИАЗОВСКИХ ПЛАВНЯХ КУБАНИ, ЗАСЕЛЕННЫХ НУТРИЕЙ (MYOCASTOR COYPUS MOL.)

М. П. ПАВЛОВ и И. Б. КИРИС

Лаборатория акклиматизации Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего промысла

Работами Института зоологии АН Азербайджанской ССР, а затем Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего промысла (ВНИО) было установлено, что среди многих факторов среды, снижающих темпы воспроизводства поголовья дикоживущих нутрий, большое значение имеют хищники — враги этого грызуна (Верещагин, 1950; Павлов, 1953). Поэтому, проводя опыты по акклиматизации нутрии в приазовских плавнях Темрюкского района, мы одновременно изучали питание обитающей здесь лисицы, как возможного врага поселенца. Необходимость такого рода исследований вызывалась также и тем, что питание этого хищника, живущего в своеобразных условиях приазовских плавней, вообще еще не было изучено.

Опыты по акклиматизации нутрии в приазовских плавнях были начаты в 1951 г. на ерике Хузовом, закрепленном за Темрюкским нутриевым хозяйством «Заготживсырье». Ерик Хузовой входит в систему многочисленных водоемов плавней Темрюкского района, расположенных между лиманами Курчанским и Куликовым. Весной 1951 г., а затем дополнительно в 1952 г. в ерик было выпущено 178 нутрий. Нутрии прижились и к осени 1953 г. заселили почти всю систему плавневых водоемов, расположенную на площади примерно 120 км². В эти же годы, кроме нутрии, на ерик Хузовой дважды завозилась и выпускалась ондатра, однако эти зверьки здесь не прижились и разошлись по отдельным водоемам (Павлов, 1955).

Лисица широко распространена в приазовских плавнях. Ее численность в годы наших исследований (1951—1954 гг.) держалась на высоком уровне: четыре — пять лисиц на 10 км маршрута, проходящего по грядам.

Из особенностей образа жизни лисиц, обитающих в приазовских плавнях, необходимо отметить следующее. Охотятся лисицы преимущественно на грядах. Здесь же нам неоднократно приходилось находить выводки лисиц. С началом ледостава лисицы широко кочуют по лиманам и ерикам плавней, придерживаясь зарослей, окаймляющих плёсы водоемов. Судя по следам лисиц, встречающимся в плавнях до ледостава (по первой пороше) и во время него, можно предположить, что численность этих хищников с наступлением морозов увеличивается за счет прихода лисиц из прилежащих степей. Сюда привлекают лисицу «подранки», которые довольно многочисленны в этих местах вследствие очень широко распространенной охоты на уток и лысух, а также скапливающиеся у полыней зимующие в плавнях птицы — главным образом выпь (Botaurus stellaris L.) и пастушок (Rallus aquaticus L.).

Склонность лисиц охотиться во время ледостава на водоемах ставит их в рязряд потенциально опасных для нутрий, особенно для молодняка,

так как эти грызуны, обитающие в открытых гнездах, с замерзанием водоемов становятся легко доступными для наземных хищников.

Для изучения питания лисицы в районе выпуска нутрии нами и рабочими нутриевого хозяйства было собрано 713 экскрементов этого хищника и, кроме того, проведены непосредственные наблюдения за его деятельностью. Бóльшая часть экскрементов была собрана на грядах, примыкающих к водоемам, заселенным нутрией, и на перетяжках, соединяющих лиманы и ерики, меньшая — на льду лиманов и ериков.

Результаты исследования содержимого экскрементов лисицы, собранных в осенне-зимние сезоны 3 лет, сведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты анализа экскрементов лисицы, собранных в плавнях Темрюкского района в течение 1951—1954 гг.

Виды пищи	Октябрь-ноябрь 1951 г. (204)*		Декабрь 1951 г.—март 1952 г. (352)		Декабрь 1952 г.—март 1953 г. (120)		Ноябрь 1953 г.—апрель 1954 г. (37)**		Всего 713 проб	
	Число встреч									
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Млекопитающие (Mammalia)	204	100	348	98,8	109	90,0	27	73,0	688	96,4
Птицы (Aves)	31	15,2	42	11,9	35	29,0	16	43,2	124	17,3
Пресмыкающиеся (Reptilia)	5	2,4	13	3,7	6	5,0	—	—	24	3,4
Рыбы (Pisces)	3	1,4	8	2,2	4	3,3	3	8,1	18	2,5
Насекомые (Insecta)	10	4,8	33	9,4	36	29,8	4	10,8	83	11,6
Моллюски ((Mollusca)	3	1,4	6	1,7	1	0,8	—	—	10	1,4
Растительные остатки (Plantae)	74	36,2	81	23,0	71	58,7	11	29,7	237	33,2

* В скобках указано число проб.

** Экскременты лисицы, собранные в начале апреля 1954 г., мы причисляем к зимним сборам, так как в это время здесь еще держались морозы, а водоемы плавней вскрылись ото льда лишь 7 апреля.

Результаты анализа показали, что основное место в питании лисицы занимают млекопитающие, затем птицы. В экскрементах обнаружены остатки мелких птиц из отряда воробьиных, реже — остатки уток, пастушков и прочих пернатых, населяющих плавни. Незначительное место в рационе лисицы занимают представители других классов животных. Так, остатки пресмыкающихся, преимущественно чешуя и когти ящерицы, реже — чешуя змей и совсем редко — когти и кожа черепахи, были встречены лишь в 3,4% проб.

Следует отметить сравнительно небольшое значение рыбы в питании лисиц Приазовья, хотя этот вид корма имеется здесь в большом количестве в виде различных отбросов с рыбозаводов, а также мелкой малоценной рыбы, выбрасываемой на лед при подледном лове. Кроме того, зимой во время оттепели к берегам водоемов часто прибивается снулая рыба.

Нами не было установлено случаев ловли рыбы лисицами даже в наиболее благоприятный для этого период, а именно — во время нереста сазана и щуки, в огромном количестве скапливающихся на мелководных участках плавней. Возможно, что рыба не привлекает лисиц и служит им пищей при неудачной охоте, при общем недостатке основных кормов или при неблагоприятно сложившихся условиях обитания. Последнее наблюдалось нами в апреле 1953 г. во время паводка в плавнях, который обычно приводит к резкому сокращению площади охотничьих участков лисиц. У отстреленной в это время лисицы, обитавшей на узкой, окруженной со всех сторон водой, гряде, желудок оказался наполненным мясом и костя-

ми крупного сазана. Довольно постоянной пищей лисице служат насекомые. Их остатки — обломки крыльев, ножек и челюстей — обычны, но, как правило, в виде незначительной примеси к основной массе содержимого пробы.

Так же редко встречались обломки раковин моллюсков, преимущественно мелких видов брюхоногих. Растительные остатки попадались в экскрементах лисицы довольно часто, но в небольшом количестве. Были встречены отдельные листья осок и злаков, единичные зерна кукурузы, семена подсолнечника и арбуза. В трех пробах в сплетениях листьев осоки были найдены аскариды лисиц.

По годам значение отдельных групп кормов в рационе лисицы различно. Как видно из табл. 1, в питании лисицы зимой 1953/54 г. значение млекопитающих, по сравнению с тем же сезоном предыдущих лет, уменьшилось. Соответственно частота встречаемости остатков птиц, преимущественно уток, возросла. Аналогично изменилась встречаемость рыбы. Эти особенности питания лисицы зимой 1953/54 г. были вызваны весьма существенными изменениями условий существования в плавнях в сравнении с предшествующими годами. Зимы 1951/52 и 1952/53 гг. были обычными для района наших исследований. По данным наблюдений Темрюкской нутриевой фермы, минимальная температура воздуха в указанные годы на ерике Хузовом в декабре была не ниже —13°, в январе —10°, в феврале —7°. Максимальная температура не превышала, соответственно 18, 15 и 15°. Зимой 1951/52 г. продолжительного ледостава и полного замерзания водоемов не наблюдалось, так как кратковременные морозы сменялись более длительными оттепелями. Зимой 1952/53 г. прочный лед на водоемах устанавливался в течение зимы три раза, но держался не более 10 дней.

Зима 1953/54 г. на Кубани, как и на всем юге Европейской части СССР, была исключительно суровой, длительной, с устойчивыми отрицательными температурами и обильными снегопадами. По данным наблюдений той же фермы, минимальная температура воздуха в ноябре была —21°, в декабре —24°, январе—26°, феврале —35°, марте —12°. Снежные заносы в плавнях достигали 2-метровой, а местами и большей высоты. Водоемы были скованы льдом с 18 ноября по 6 апреля, с кратковременным оттаиванием в начале декабря. Эта зима оказалась губительной для многих обитателей плавней, и особенно для нутрии. В феврале наблюдались случаи, когда истощенные и изнуренные непривычными морозами лисицы, дикие кошки и кабаны, утратив обычную осторожность, заходили днем на усадьбу фермы, причем кошки нередко пытались укрыться в сарае для скота. При обследовании плавней в конце марта 1954 г. нами были найдены три трупа лисиц, два трупа норок и один труп дикой кошки. Следы деятельности ранее многочисленных здесь серых крыс встречались довольно редко. Большая часть нор этого грызуна, расположенных по берегам водоемов, оказалась нежилой. Численность мышевидных грызунов резко сократилась. По данным службы прогнозов ВНИО, она была зимой 1953/54 г. по Краснодарскому краю ниже средней. С началом пролета птиц (первая половина марта) наблюдалась гибель некоторых представителей водоплавающих и особенно лысух, так как во время их прилета водоемы находились еще подо льдом.

В этот период в плавнях, на лужах по дорогам и по солончакам, можно было видеть множество уток различных пород, разыскивающих корм. При кратковременном оттаивании водоемов — в декабре 1953 г. наблюдалось много снулой рыбы, а по вскрытии водоемов всплыло колоссальное количество погибшей рыбы, главным образом сазана, щуки и леща. Суровая зима 1953/54 г. привела к почти поголовной гибели нутрий, обитающих в плавнях. При обследовании 10 лиманов, ранее наиболее густо заселенных нутрией, нам удалось обнаружить всего лишь двух зверьков, переживших здесь эту исключительно суровую для них зиму.

Таким образом, неблагоприятные метеорологические условия зимы 1953/54 г. обусловили, с одной стороны, уменьшение значения млекопитающих в питании лисицы, с другой — повышение роли птиц и отчасти рыбы, оказавшихся наиболее доступным видом корма. Очевидно, эти же условия определили изменения в соотношении отдельных представителей млекопитающих в кормовом рационе лисицы. В табл. 2 приведен видовой состав млекопитающих, обнаруженных в экскрементах лисицы. При определении видов по остаткам мы пользовались коллекциями ВНИО и Зоологического музея МГУ.

Таблица 2

Встречаемость видов млекопитающих в экскрементах лисицы, собранных в плавнях Темрюкского района

Виды млекопитающих	Октябрь-ноябрь 1951 г. (204)*		Декабрь 1951 г.— март 1952 г. (352)		Декабрь 1952 г.— март 1953 г. (120)		Ноябрь 1953 г. — апрель 1954 г. (37)		Всего 713 проб	
	Число встреч									
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Грызуны (Rodentia)	203	99,5	343	97,4	105	86,7	24	64,9	675	94,7
Мышевидные грызуны (Muridae)	201	98,5	330	93,6	85	70,2	19	51,3	635	89,1
Полевка обыкновенная (Microtus arvalis Pall.)	108	53,0	220	62,5	47	39,0	10	27,0	385	54,1
Водяная крыса (Arvicola terrestris L.)	127	62,2	161	45,7	13	10,8	1	2,7	302	42,3
Ондатра (Ondatra zibethica L).	—	—	—	—	2	1,6	—	—	2	0,3
Мышь домовая (Mus musculus L.)	6	3,0	9	2,6	7	5,8	—	—	22	3,1
Мышь-малютка (Micromys minutus Pall.)	9	4,5	4	1,1	—	—	2	5,4	15	2,1
Лесная мышь (Apodemus silvaticus L.)	3	1,5	6	1,7	4	3,3	—	—	13	1,8
Серая крыса (Rattus norvegicus Berk.)	7	3,8	7	2,0	22	18,1	8	21,6	44	6,2
Мышевидные, ближе не определенные	12	6,0	10	2,8	—	—	1	2,7	23	3,2
Нутрия (Myocastor coypus Mol.)	2	1,0	6	1,7	16	13,2	5	13,5	29	4,1
Заяц-русак (Lepus europaeus Pall.)	—	—	7	2,0	4	3,3	—	—	11	1,5
Насекомоядные (Insectivora)	—	—	10	2,8	4	3,3	1	2,7	15	2,1
Обыкновенная бурозубка (Sorex araneus L.)	—	—	7	2,0	3	2,0	—	—	10	1,4
Белозубка (Crocidura sp.)	—	—	3	0,8	1	1,3	1	2,7	5	0,7
Парнокопытные (Artiodactila) Кабан (Sus scrofa L.)	—	—	8	2,2	2	1,6	—	—	10	1,4
Остатки домашних животных (коза, собака)	1	0,5	4	1,1	3	2,0	3	8,1	11	1,5

* В скобках указано число проб.

Среди млекопитающих в кормовом рационе лисицы преобладают грызуны, причем почти все они, кроме нутрии и зайца, относятся к семейству мышевидных (Muridae). По годам роль мышевидных в питании лисицы снижается с 98,5% осенью 1951 г. до 51,3% зимой 1953/54 г.

По данным службы прогнозов ВНИО, численность мышевидных грызунов в Краснодарском крае в 1951/52 г. была высокой, зимой 1952/53 г. несколько сократилась и, наконец, зимой 1953/54 г. оказалась, как отмечалось выше, ниже средней.

Из мышевидных грызунов наиболее часто отмечены в экскрементах лисицы обыкновенная полевка и водяная крыса. Обыкновенная полевка преобладает во всех сериях проб, лишь в осенний сезон 1951 г. она по

частоте встреч несколько уступает водяной крысе. Мыши (*Mus*, *Apodemus*, *Micromys*) в питании лисицы не имеют существенного значения.

Заслуживает внимания большое значение водяной крысы в питании лисиц, населяющих плавни, на что также указывает А. М. Колосов (1935), изучавший питание лисицы в камышово-тростниковых зарослях на взморье Каспия, у впадения р. Урала. В наших материалах, характеризующих питание лисицы в осенний сезон 1951 г., водяная крыса преобладала среди других остатков (62,2%) и, следовательно, составляла в этот период основную пищу лисицы; зимой 1951/52 г. встречаемость водяной крысы в экскрементах лисицы снизилась до 45,7%, зимой 1952/53 г. — до 10,8%, а зимой 1953/54 г. упала до 2,7%. Одновременно с этим встречаемость остатков серой крысы в пробах увеличилась с 2% зимой 1951/52 г. до 18,1% зимой 1952/53 г. и до 21,6% зимой 1953/54 г.

В отношении серой и водяной крысы было бы необходимо отметить следующее: А. П. Кузякин (1951, стр. 70) указывает, что «в СССР сплошные круглогодичные поселения пасюка в природе приурочены только к долине Уссури с низовьями ее притоков, к Черноморскому побережью Кавказа и влажным участкам Прикаспия». В действительности такого рода поселения пасюков встречаются не только в указанных пунктах. Так, в 1950 г., при обследовании прибрежных плавневых водоемов Азово-Черноморского бассейна, мы наблюдали поселения серых крыс в плавнях на протяжении от ст. Благовещенской и Темрюка до г. Приморско-Ахтарска [1]. В настоящее время пасюк — наиболее распространенный из млекопитающих и, пожалуй, один из самых многочисленных обитателей приазовских плавней Краснодарского края. В Темрюкском районе этот грызун буквально наводняет лиманы и ерики плавней. Поселения его круглогодично встречаются здесь повсеместно, в том числе и в глухих обширных массивах тростниковых зарослей. Особенно густо населены серой крысой «перетяжки» и берега водоемов, удобные для норения. Такие берега, как правило, сильно изрыты норами пасюка. Там, где нет условий для норения, пасюки селятся в заломах и копнах тростника, в гнездах — «кублах» кабанов и птиц. В зимнее время пищей им служат побеги тростника, а также снулая рыба, лягушки и жуки-плавунцы.

О численности серых крыс, населяющих водоемы плавней, отчасти можно судить по следующим данным. На ерике Хузовом, протяженность которого составляет примерно 3 км, а максимальная ширина 15—20 м, нами, начиная с 1951 г., попутно с отловом нутрий ежегодно за осенне-зимний сезон отлавливалось живоловушками до 150—200 серых крыс. На этом же ерике во время раскладки подкормки для нутрий неоднократно приходилось наблюдать до 10 серых крыс, одновременно приплывающих на плотики, куда выкладывалось зерно.

Всего за сезон промысла нутрии (с ноября по март) при ежемесячном отлове зверей 20—40 ловушками на семи лиманах и двух других ериках плавней отлавливалось до 1000 серых крыс ежегодно (1951—1954 гг.). Бо́льшую часть пойманных в ловушки пасюков топили и выбрасывали, так как рабочие фермы не желали снимать с них шкурки. Поэтому за 4 года фермой было сдано в Темрюкскую заготовительную контору только 914 шкурок серой крысы. Серые крысы, вследствие своей многочисленности, создавали существенные помехи как при проведении подкормки нутрий на ерике Хузовом, так и при их отлове в водоемах плавней. Особенно большой вред причиняли пасюки на самой ферме, куда некоторые из них переселились с водоема, как только были возведены построй-

---

[1] До настоящего времени в литературе не было сообщений о наличии дикоживущих серых крыс в приморских плавнях Краснодарского края. Поэтому можно предполагать, что серая крыса появилась здесь как постоянный обитатель в годы Великой Отечественной войны, когда малонаселенные плавни этого района в течение длительного времени представляли линию обороны с многочисленными фортификационными сооружениями.

ки, сооружены вольеры и расставлены по берегу клетки с нутриями. Однако, несмотря на обилие в плавнях серых крыс, встречаемость их остатков в экскрементах лисицы оказалась сравнительно небольшой. Объяснить это можно тем, что серые крысы обитают чаще в мало доступных для лисиц местах. Кроме того, известная осторожность и способность серой крысы быстро укрываться при опасности спасает ее от лисицы. Во всяком случае в годы обилия других видов мышевидных грызунов лисица предпочитает их серой крысе. Например, в осенних и зимних сериях проб 1951—1952 гг., когда в плавнях наблюдалось много полевок, остатки серых крыс отмечены лишь в 2,0—3,8% случаев. В свою очередь увеличение встречаемости серых крыс в кормовом рационе лисицы до 18,1% зимой 1952/53 г. и 21,6% зимой 1953/54 г. связано с сокращением численности полевок в этот период, а также с имевшим место в эти зимы более частым, а зимой 1953/54 г. длительным замерзанием водоемов, облегчающим для лисицы добычу этого грызуна.

Что же касается водяной крысы, то ни мы, ни рабочие нутриевой фермы не наблюдали признаков высокой ее численности в плавнях Темрюкского района даже в 1951 г., когда она служила лисице основным кормом. В декабре 1951 г. была найдена всего лишь одна водяная полевка, замерзшая на льду ерика Хузового. В последующие годы, при постоянных, систематических обследованиях водоемов плавней, мы ни разу не встречали на них водяных крыс. Не попадались они и в живоловки при отлове нутрий.

Показательно также, что за последние пять лет (1950—1954 гг.) ни одной водяной крысы не поступило и на заготовительные пункты Темрюкской конторы «Заготживсырье». Примерно такое же положение с водяной полевкой было установлено в смежных с темрюкскими — приморско-ахтарских плавнях. Правда, судя по нашим наблюдениям и сообщениям охотников-ондатроловов, этот грызун встречается там на водоемах чаще, чем в темрюкских плавнях.

По данным бывш. заведующего Кубанским опорным пунктом ВНИО А. Н. Филипповского, водяная крыса не была многочисленной в приморско-ахтарских плавнях ни в 1946, ни в 1947 г. За 18 дней отлова в июле—октябре 1946 г. А. Н. Филипповскому удалось добыть в плавнях всего лишь семь водяных полевок, а с 1 марта по 30 июня 1947 г. — четыре. В заготовках пушнины Приморско-Ахтарского района водяная крыса занимает незначительное место, так как из-за ее малочисленности специального промысла на нее здесь нет. В большом количестве ловится она капканами, попутно, при отлове ондатры.

В 1950 г. в Приморско-Ахтарском районе было заготовлено 400 шкурок водяных крыс, в 1951 г. — только девять. В 1952 г. в Приморско-Ахтарскую контору поступило 129 шкурок водяной крысы, причем, по сообщению заведующего складом этой конторы, в основном с р. Бейсуга. В 1953 г. была заготовлена только одна, а в 1954 г. — две шкурки водяной крысы.

Анализ заготовок шкурок водяной крысы по Краснодарскому краю за последние 5 лет (табл. 3) свидетельствует о том, что основные районы добычи этого грызуна в крае расположены на юго-востоке — в междуречье Кубани и Белой. В то же время в большинстве центральных и западных районов края, охватывающих плавни низовий р. Кубани, водяная крыса или вовсе не добывалась, или добывалась в сравнительно небольших количествах. Еще меньше шкурок ее заготовлялось в северо-восточных районах Краснодарского края и в районах, расположенных по Черноморскому побережью.

В нашем распоряжении нет дополнительных материалов для суждения о том, насколько правильно результаты заготовок шкурок водяной крысы по Краснодарскому краю отражают численность и характер распространения здесь этого грызуна. На основании данных заготовок мож-

ю считать, что интересующие нас приморские районы Краснодарского края, богатые плавнями, относительно бедны водяной крысой.

А. Н. Формозов (1947, стр. 21) считает, что плавни дельтовой части южных рек (имеется в виду и р. Кубань) «оказываются своего рода крысиными рассадниками». По нашим наблюдениям, плавни Темрюкского района, прилегающие к Азовскому морю, мало пригодны для круглогодичного обитания водяной крысы, так как здесь мало мест, удобных для норения. В обычные, незасушливые, годы водяная крыса может нориться в плавнях лишь по возвышенным участкам гряд, площадь которых незначительна. Кроме того, гряды, отличаясь изреженным и по преимуществу солончаковым травостоем, бедны в кормовом отношении .

Таблица 3

Заготовки шкурок водяной крысы в Краснодарском крае в 1950—1954 гг.

(в штуках)

Годы	Районы, в которых проводились заготовки водяных крыс			
	юго-восточные, расположенные в долинах рек Белой, Лабы и Кубани*	западные и центральные**	северо-восточные***	Черноморское побережье****
	Число шкурок			
1950	50 682	2 425	1 456	—
1951	58 252	3 345	464	53
1952	66 690	222	468	—
1953	84 219	987	—	19
1954	81 485	11 949	75	1

* Лабинский, Ноно-Кубанский, Отрадненский, Псебайский, Спокойненский, Советский, Тульский, Ярославский.

** Абинский, Брюховецкий, Коневский, Кореневский, Красноармейский, Кагановичский, Приморско-Ахтарский, Славянский, Тимошевский.

*** Белоглинский, Кунцевский.

**** Адлерский, Туапсинский.

Следующей причиной, усугубляющей неблагоприятные условия обитания водяной полевки, может служить другой фактор, биотического порядка — широкое распространение и многочисленность серой крысы. Последняя, густо заселяя все более или менее пригодные для норения участки берега и занимая также удобные для устройства гнезд участки зарослей, окаймляющих плёсы, исключает тем самым возможность поселения водяной полевки на плавневых водоемах.

Выводы В. К. Шепелевой (1950) о ярко выраженной плотоядности пасюка, сообщения А. Н. Формозова (1945) и других исследователей об истреблении пасюком некоторых мышевидных грызунов, указание Д. С. Айзенштадта (1950, 1950а) о том, что в низовьях Днестра серые крысы пожирают водяных полевок, так же как и его положение: «пасюки, питаясь мышами и полевками, являются по отношению к ним типичными хищниками» (1950а, стр. 3) — все это заставляет предполагать. что и в условиях плавней Темрюкского района серая крыса подавляет и вытесняет водяную крысу с мест, пригодных для устройства убежищ.

Если наши доводы об отсутствии условий для массового размножения водяной крысы в плавнях Темрюкского района правильны, то частые встречи ее остатков в экскрементах лисицы в некоторые годы можно объяснить следующим. В теплое время года водяная крыса, очевидно, так же, как и во многих других местах своего ареала, поселяется здесь в обширных межозерных массивах тростника, устраивая в них гнезда над водой. Такие гнезда водяной крысы находили А. Н. Формозов (1947) — на взморье дельты Волги и К. С. Ходашова (1953) — на тростниковых озерах Северного Казахстана. При обследовании расселения нутрий в темрюкских плавнях гнезда водяных крыс нам не попадались. Однако по-

грызы крыс в зарослях тростника встречались, но не более чем в 10 местах на 1 км маршрута.

Общеизвестно, что к зиме водяные крысы покидают обводненные стации и перекочевывают в сельскохозяйственные угодья — в места, пригодные для норения, в скирды, стога и другие убежища (Фолитарек и др., 1951). В условиях темрюкских плавней зверьки, как можно полагать, бывают вынуждены выходить из полузатопленных тростников на гряды. При этом важно отметить, что площадь сухих гряд, где крысы могут обосноваться на зиму, ничтожно мала по сравнению с теми стациями, где они могут жить в летнее время. Это и может обусловливать некоторое скопление водяных крыс на грядах в позднеосеннее и зимнее время. В засушливые годы, какими, например, были 1950 и отчасти 1951, а затем 1954 г., площадь обводненных зарослей тростника резко сокращается и для водяной крысы создаются в плавнях более благоприятные условия для обитания, и особенно для устройства убежищ по обсохшим участкам рогозовых и тростниковых зарослей. В такие годы возможно усиление темпов размножения водяной крысы, а также больший приток ее в плавни из окрестных степей. Следствием этого может быть значительно большее, чем в обычные годы, скопление ее на грядах в осенне-зимнее время. Естественно тогда, что водяная полевка становится для лисицы наиболее легкой и частой добычей, как это и наблюдалось осенью и зимой 1951 г. Есть основание считать, что после засушливого лета 1954 г. численность водяной крысы несколько возросла. Из двух проб экскрементов лисицы, которые удалось найти в плавнях в феврале 1955 г., в одной были найдены шерсть и зубы водяной крысы.

Таким образом, данные наших исследований сводятся к тому, что не обилие водяной крысы в плавнях, а особенности условий обитания здесь этих грызунов обусловливают большое значение их в кормовом рационе лисицы в отдельные, надо полагать — засушливые, годы.

Особый интерес представляет отношение лисицы к новому для нее виду корма — нутрии, вселенной в плавни, как уже отмечалось, в 1951 г. Из приведенной выше табл. 2 видно, что нутрия служила лисицам пищей с начала ее появления в плавнях.

В осенне-зимний период 1951—1952 гг., когда в вольных условиях находилось сравнительно небольшое количество нутрий — примерно 100 голов — и зверьки обитали в основном на ерике Хузовом, остатки нутрии были встречены в 1,7% экскрементов лисицы, собранных за этот период. При этом, судя по остаткам, лисица вначале поедала новорожденных щенят нутрии, которых она могла находить вблизи фермы в течение всего 1951 г.[2].

В последующие годы остатки нутрий встречались в экскрементах лисиц во всех осенне-зимних сериях проб, причем по мере расселения и увеличения численности этого грызуна повышалось и его значение в кормовом рационе лисицы. В зимний период 1952/53 г., когда нутрией было заселено значительное число водоемов и численность ее возросла до 400 голов, остатки ее были встречены в 13,2% проб. Зимой 1953/54 г., при увеличении численности нутрий в плавнях до 1000 голов, встречаемость остатков этого грызуна в экскрементах лисицы была 13,5%.

Проводившиеся нами вместе с рабочими фермы постоянные наблюдения за поведением лисицы при встречах с нутрией позволили установить следующее: лисицы не охотились и не выслеживали нутрий, как это делают в настоящее время шакалы в Закавказье, но охотно поедали трупы этих грызунов. Здесь следует отметить, что периодически повторяю-

---

[2] В 1951 г. на ерике Хузовом, одновременно с выпуском небольшой партии нутрии в водоемы, практиковалось и клеточное разведение этих зверьков, при котором наблюдались частые аборты и падеж новорожденного молодняка. Трупы щенят, как правило, выбрасывались в заросли тростника; клеточное разведение нутрии на ферме проводилось до 1952 г.

щееся зимой замерзание водоемов темрюкских плавней приводило к частичной гибели нутрий, особенно в возрасте до 3—4 месяцев. Трупы замерзших нутрий собирались рабочими фермы с целью использования шкурок. Однако сбор трупов, как правило, начинался лишь тогда, когда лед становился достаточно прочным и мог выдерживать тяжесть человека. Поэтому находимые трупы нутрий обычно были уже растерзаны лисицами, серыми крысами или расклеваны камышовыми лунями, которые добирались к ним раньше человека. Особенно много трупов нутрий было в плавнях рано наступившей зимой 1953/54 г. Достаточно указать, что в ноябре, когда морозы достигали —21°, рабочими фермы за 3 дня (с 28 по 30 ноября) было подобрано на льду двух лиманов плавней 26 неповрежденных трупов нутрий и семь живых ослабевших зверьков. Растерзанные трупы нутрий встречались в это время на всех лиманах плавней (от 3 до 15 шт.).

Массовая гибель нутрий в водоемах плавней зимой 1953/54 г. не привела, как это видно из табл. 2, к заметному увеличению значения трупов этих зверьков в кормовом рационе лисицы в сравнении с предшествующим зимним сезоном. Это может объясняться тем, что после первых сильных морозов, погубивших в конце ноября основную массу нутрий, наступило резкое потепление и к 6 декабря водоемы полностью освободились ото льда. В связи с этим лисицы очень скоро лишились возможности питаться трупами погибших зверьков именно в тот период, когда их было особенно много в плавневых водоемах.

Мы уже указывали, что в темрюкских плавнях лисица не охотится за нутриями. Так, например, не было установлено ни одного случая преследования и нападения на них лисиц даже в наиболее удобное для этого время — в период ледостава. На снегу нам неоднократно приходилось наблюдать следы лисицы там, где кормились или укрывались нутрии в своих гнездах. При этом хорошо было видно, что лисицы не пытались нападать на нутрий, так же как и нутрии не пытались бежать при приближении лисицы. Возможно, что в период ледостава лисица и нападала на ослабевших зверьков, но тогда остается предположить, что подобные случаи были крайне редкими. Иначе поступали бродячие собаки, которые в ледостав разыскивали нутрий, нападали на них и их пожирали.

В качестве другого примера, свидетельствующего об отношении лисицы к нутриям, можно было бы привести наблюдения, проведенные нами и работниками нутриевой фермы на ерике Хузовом летом 1951 г. Здесь под постоянным контролем находился выводок нутрий в количестве 10 шт. Место поселения этого выводка было расположено вблизи построек фермы. Молодые зверьки, так же как и самка, привыкли здесь к человеку, смело выходили на берег, где часто кормились вместе с утками, курами и кроликами. В конце апреля на ферму повадилась ходить лисица, которая за 2 месяца, пока ее не удалось убить, уничтожила здесь почти всех кур и кроликов и большую часть уток. В то же время молодые нутрии остались целы, хотя своеобразная доверчивость этих животных вообще, а молодняка в особенности, могла бы, казалось, служить причиной их гибели от лисицы в первую очередь.

Так же безразлично относилась к нутриям и норка, которую не раз приходилось видеть на плотиках, когда на них бывал молодняк находившегося под контролем выводка нутрий. Примерно такого же рода поведение хищных зверей по отношению к нутрии в первые годы ее акклиматизации отмечает Н. К. Верещагин (1936). По данным Н. К. Верещагина и сообщениям охотников с мест, самый опасный в настоящее время враг нутрии в Закавказье — шакал не трогал вначале даже трупов этого грызуна.

Из других, довольно обычных, хотя и не имевших большого значения в питании лисицы видов корма, следует отметить землероек и зайца-русака. Зимой 1951/52 и 1952/53 гг. заяц-русак довольно часто встречался

нами по грядам плавней. Однако остатки зайцев были найдены всего лишь в 2,0—3,3% проб экскрементов. В зимней серии проб 1953 г. остатки зайца-русака не встречены. Этой зимой он был здесь уже крайне редок. За 2 недели полевых работ в плавнях нам удалось обнаружить всего лишь один след зайца.

Некоторый интерес представляют обнаруженные в экскрементах лисицы (в двух случаях) остатки ондатры. По неизвестным нам причинам, эти зверьки, выпущенные в небольшом количестве (18 голов в 1951 г. и 29 голов в 1952 г.), не прижились в плавнях Темрюкского района.

Из крупных диких животных лисица поедала трупы кабанов. Встречаемость их в экскрементах едва превышала 2%, хотя гибель раненых кабанов в сезон охот — довольно обычное явление в темрюкских плавнях. Очевидно, смертельно раненные кабаны далеко уходили в заросли тростников, и лисицы их не находили. Несколько чаще попадались остатки домашних животных, особенно суровой зимой 1953/54 г.

Выводы

1. В осенне-зимние сезоны 1951—1954 гг. в питании лисицы основное место занимали млекопитающие. Остатки их были встречены в 96,4% общего количества проб. Большое значение в питании лисицы имели также птицы, встречаемость которых в экскрементах этого хищника составила 17,3%. По степени встречаемости в пробах меньшее значение в кормовом рационе лисицы имели насекомые (11,6%), пресмыкающиеся (3,4%) и рыбы (2,5%). Из других животных кормов лисицы поедали моллюсков; судя по обломкам раковин, сохранявшимся в пробах, моллюски уничтожались в небольшом количестве (1,4%). Остатки растений встречены в экскрементах лисицы в 33,2% проб. Из растений лисицей поедались главным образом стебли и листья осок и злаков, употребляемых этим хищником в качестве лечебного средства.

2. Из млекопитающих лисицы в основном поедали грызунов (94,7%), преимущественно мышевидных, остатки которых были встречены в 89,1% всех проб. Среди остатков мышевидных грызунов преобладали обыкновенная полевка (54,1%) и водяная крыса (42,3%). В экскрементах, собранных в течение осенне-зимнего периода 1951/52 г., оба эти вида встречались чаще, чем в материалах 1952/53 г., что совпадает с общим снижением численности мышевидных грызунов зимой 1952/53 г. в Краснодарском крае. В отдельные годы (осень 1951 г.) водяная крыса служила лисице основным кормом (встречаемость в экскрементах — 62,2%). Однако есть основание считать, что большое значение этого грызуна в кормовом рационе лисицы в условиях плавней Темрюкского района не находится в прямой зависимости от его запасов, а скорее обусловливается специфическими условиями обитания. Весьма распространенная и многочисленная в плавнях Темрюкского района серая крыса сравнительно редко поедалась лисицей (6,2%). Встречаемость ее в экскрементах лисицы несколько увеличивалась при недостатке полевок и частом замерзании водоемов. Другие представители млекопитающих, как-то: заяц-русак, землеройки, а также домашние животные — не имели существенного значения в питании лисицы. Встречаемость этих видов кормов в экскрементах не превышала 2% общего количества проб.

3. Изменение условий существования диких животных в плавнях Темрюкского района, происшедшее в связи с особенностями зимы 1953/54 г., сказалось на кормовом рационе лисицы. В этот сезон в питании хищника большое значение имели птицы (43,2%), которые оказались наиболее доступным для него кормом.

4. Результаты исследований не позволяют считать лисицу в условиях плавней Темрюкского района врагом нутрии. Однако, судя по тому, что значение трупов нутрии в кормовом рационе лисиц с каждым годом воз-

растало, можно предположить, что в дальнейшем лисицы, привыкнув питаться трупами, будут преследовать и живых зверьков. В таком случае лисицы могут стать весьма опасными для этого ценного грызуна, особенно в период ледостава.

Литература

Айзенштадт Д. С., 1950. Гнезда серых крыс, устраиваемые во время половодья, Природа, № 6.— 1950а. Некоторые причины колебания численности и вопросы расселения серой крысы, II Экол. конференция по проблеме «Массовые размножения животных и их прогнозы», Тез. докл., ч. 2.

Верещагин Н. К., 1936. Опыты акклиматизации нутрии на юге СССР, Тр. Азербайджанск. филиала АН СССР, т. XXIX.— 1950. Болотный бобр (нутрия), его разведение и промысел в водоемах Закавказья, изд. АН Азербайджанск. ССР. Баку.

Жарков И. В., Теплов В. П., Тихвинский В. И., 1932. Материалы по питанию лисицы в Татарской республике, Работы Волжско-Камск. зональн. охотпром. биостанции, вып. 2.

Житков Б. М., 1944. Замечания о крысах и некоторых условиях их исследования, Зоол. журн., т. XXIII, вып. 2—3.

Колосов А. М., 1935. К биологии корсака и степной лисицы, Бюлл. МОИП, отд. биол., т. XLIV, 4.

Кондрашкин Г. А., 1949. О серых крысах дельты Волги. Бюлл. МОИП, т. LIV, 1.

Красавцев Б. А., 1941. К биологии лисы в окрестностях Ворошиловска, Тр. Ворошиловск. гос. пед. ин-та, т. III, вып. 2.

Кузякин А. П., 1951. История расселения, современное распространение и места обитания пасюка в СССР, Фауна и экол. грызунов. Мат. по грызунам, вып. 4, М.

Львов Г. И., 1949. Колхидский пасюк, Уч. зап. Горьковск. гос. ун-та, вып. 14.

Павлов М. П., 1953. Влияние хищников на численность нутрии в Закавказье, Вопросы биол. пушных зверей, Тр. ВНИО, вып. XII.— 1955. Опыты по совместному разведению нутрии и ондатры, там же, вып. XIV.

Фолитарек С. С. и др., 1951. Способы защиты полей и огородов от водяных крыс, Колхозн. земледелие, № 24—25, февраль.

Формозов А. Н., 1945. Несколько дополнений к статье Б. М. Житкова «Замечания о крысах и некоторых условиях их исследования», Зоол. журн., т. XXIV, вып. 2.— 1947. Очерк экологии мышевидных грызунов, носителей туляремии, М.

Ходашова К. С. и Гиберт Л. А., 1953. Материалы к экологии водяной полевки Северного Казахстана, Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 54.

Чиркова А. Ф., 1947. Материалы по экологии лисицы. Сообщение II. Кормовой режим и зараженность эндопаразитами лисиц Ставропольского края, Тр. ВНИО, вып. VIII.

Шепелева В. К., 1950. Некоторые особенности питания пасюка (Rattus norvegicus Berk.) и черной крысы (Rattus rattus L.), II Экол. конференция по проблеме «Массовые размножения животных и их прогнозы», Тез. докл., ч. 2.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ ТЯНЬШАНЬСКОГО СУРКА (MARMOTA BOBAC CENTRALIS THOM.)

М. И. ИСМАГИЛОВ

Институт зоологии АН Казахской ССР

В горных и в некоторых степных районах Казахстана сурки являются ценными промысловыми животными или же носителями различного рода заболеваний, поэтому исследования по экологии этих грызунов в конкретных условиях их обитания представляют интерес.

Настоящая статья является результатом полевых наблюдений автора, проведенных в зоне елового леса и сыртов, входящих в систему гор Тянь-Шаня. Данные о местообитании вида в высокогорных условиях были опубликованы ранее (Исмагилов, 1950).

Состав популяции. В популяции тяньшаньского сурка можно выделить три возрастные группы: молодых, переходного возраста и взрослых. Переходный возраст наступает после первой зимней спячки и длится не один год, как, например, у некоторых сусликов, а два. Таким образом, лишь 4-летние особи могут быть отнесены к группе взрослых, способных участвовать в размножении.

Кроме величины животного, возрастные отличия у сурков выражаются в развитии и окраске шерстного покрова, развитии половых органов, в физиологическом состоянии зверьков, в развитии некоторых краниологических признаков и зубной системы.

Возраст сурка можно определить по величине посторбитального сужения, которое у молодых больше, чем у полувзрослых, а у последних больше, чем у взрослых, причем изменяется эта величина более или менее закономерно (в среднем у молодых — 2 см, полувзрослых — 1,8 см, взрослых — 1,5 см). Можно довольно легко отличить молодых от особей в переходном возрасте вплоть до залегания в спячку, так как у большинства молодых не все коренные зубы прорезываются в течение 1-го года постэмбриональной жизни. Особенности и характер развития зубной системы могут быть использованы для более точного определения возраста молодых сурков в 1-й год жизни (табл. 1).

Таблица 1

Определение возраста молодых сурков по степени развития зубной системы

Число коренных зубов в верхней челюсти	Возраст сурка в днях
1	25—27
2	30
3	35
4	45
5	70

Б. М. Айзин (1951) разработал для сурков шкалу стертости эмали на коренных зубах. Пользуясь этой шкалой и некоторыми другими краниологическими промерами, он сумел выделить в популяции до шести возрастных (годовых) групп.

В течение активной жизни сурков половой и возрастной состав популяции претерпевает большие изменения. Среди добытых в середине ап-

реля зверьков значительное количество составляют полувзрослые особи, что объясняется прежде всего активной деятельностью их в указанном возрасте в связи с началом расселения из материнских нор. В первые дни выхода из нор сурчата ведут себя чрезвычайно активно. Неосторожные зверьки наблюдаются у нор целыми выводками и без труда могут быть добыты капканами и методом отстрела. Позже они становятся более осторожными и отлавливаются в заметно меньшем количестве.

В 1948 и 1949 гг. осмотрено 4847 сурков, причем возрастной состав популяции, занимающей различные зоны гор, оказался неодинаковым (табл. 2).

Таблица 2

Возрастной состав популяции сурков

Место наблюдений	Год	Общее колич. добытых сурков	В % к общему числу добытых зверьков		
			взрослых	полу-взрослых	молодых
Зона елового леса (2200 м над ур. м.)	1948*	966	76	4	20
Там же	1949	1995	50	12	38
Сырты (3300 м над ур. м.)	1948	1052	41,5	7,5	51
Там же	1949	834	23	24	53
		4847	48	12	40

* По данным Г. В. Кошечкиной (1950).

В зоне елового леса не менее половины популяции представлено взрослыми особями, тогда как в сыртах они составляют незначительную часть общего количества осмотренных зверьков. Иную картину мы наблюдаем среди молодых особей, которые в сыртах представлены в заметно большем количестве, чем в зоне елового леса. Это различие объясняется прежде всего особенностями размножения сурков в различных экологических условиях.

В общей сложности в популяции сурков оба пола представлены в равном количестве, но в течение сезона численность их претерпевает ряд кажущихся изменений. Следует отметить, что ярко выраженной активности взрослых самцов в ранневесенний период, которую можно было бы увязывать с периодом гона и активным участием самцов в размножении, мы в 1949 г. почти не наблюдали. Это можно объяснить колониальным образом жизни сурков: нахождением самцов и самок в одной и той же норе в период спячки, одновременным пробуждением обоих полов и, следовательно, отсутствием необходимости для самцов отыскивать себе пару в период размножения.

Сурки подробно изучены в зоне елового леса. В 1949 г. проведено 1307 измерений и 1140 взвешиваний. Длина тела у молодых (22—46 см) варьирует больше, чем у взрослых (45—66 см). Среди взрослых особей самцы крупнее самок: у первых длина тела чаще равняется 50—54 см, у вторых — 50—52 см. У молодых длина тела обычно равна 30—35—40 см, поэтому для них характерны кривые с несколькими вершинами, что указывает на продолжающийся рост в данном возрасте.

При изучении веса сурков приходится учитывать прежде всего условия питания. К концу периода нажировки упитанные сурки, имея менее наполненные желудки, сравнительно устойчиво сохраняют свой вес, и его колебания при этом бывают не столь значительными. Весной эти колебания достигают больших размеров, и отчасти поэтому в конечном результате вес тела больше варьирует у взрослых (2,5—7,0 кг), чем у мо-

лодых (0,2—3,0 кг). Средний вес взрослых самцов—4,5—5,0 кг, самок—3,5—4,0 кг. Молодые сурки обоего пола весят в среднем 1 кг. После перезимовки средний вес сурков — 2 кг (0,5—4,5 кг) и по этому показателю они ближе стоят к молодым, чем ко взрослым. Заметим, что суслики-песчаники на 2-м году жизни больше напоминают взрослых, чем молодых. Последнее указывает на сравнительно медленные темпы развития сурков.

У сурков наблюдается частичная резорбция эмбрионов; эмбриональная смертность, видимо, незначительна. Очень слабо выражен также отход молодняка в норах. В сравнительно большей степени наблюдается у них отсев в период самостоятельной жизни, особенно в течение 1-го года. В 1949 г. в зоне елового леса за сезон работы добыты 761 молодой и 246 сурков прошлогоднего помета. Это говорит о том, что при одних и тех же условиях размножения отсев за 1-й год жизни сурков в указанном районе достигает 67%. В том же 1949 г. в сыртах (3100 м над ур. м.) он равнялся 55%. Заметим, что при относительной стабильности популяции сурков величина отсева за 1-й год жизни соответствует размеру ежегодного обновления стада.

Основными причинами, обусловливающими смертность сурков в природе, являются неблагоприятные физические условия среды и деятельность различных хищников и паразитов. Из физических факторов наибольшее значение имеют резкие колебания температуры, так как сурки особенно к ним чувствительны.

В горах на сурков нападают белоголовый сип и черный гриф. Молодых грызунов в норах истребляют степной хорек и лиса. Медведи выкапывают оттуда целые выводки. Волки подкарауливают добычу у нор.

Среди блох, обнаруженных на сурке, наиболее многочисленным видом является Oropsylla silantiewi; из клещей в массе паразитирует Ixodes crenulatus.

Размножение. В литературе имеются разные мнения относительно сроков спаривания сурков. По нашим данным, оно происходит ранней весной, сразу же после пробуждения. Прямым доказательством этого служит состояние половых органов у взрослых самцов и наличие сперматогенеза (табл. 3).

Таблица 3

Сперматогенез у сурков в 1949 г.

Время исследования	Колич. осмотренных семенников	Обнаружены сперматозоиды		
		только в семенниках	в семенниках и придатках	только в придатках
2-я декада марта	4	—	4	—
3-я » »	8	1	3	4
1-я » апреля	50	4	11	30
2-я » »	80	1	4	15
3-я » »	50	—	1	5
1-я » мая	65	—	—	4
	257	6	23	58

После первой декады мая сперматозоиды не были обнаружены ни разу.

Исследования семенников в течение всего периода активной жизни сурков показали, что при выходе зверьков из нор сперматогенез у них бывает в разгаре или даже приходит к концу — сперматозоиды удается обнаружить главным образом в семяпроводах, а в семенниках их бывает очень мало. Сперматозоиды найдены в марте-апреле и в отдельных слу-

чаях — в начале мая. Обращает на себя внимание величина придатка семенника, который остается мало заметным с весны до залегания сурка в спячку. Это указывает на то, что спаривание зверьков уже ко времени выхода их на поверхность приходит к концу, так как придаток в разгаре своей функции должен быть крупным. В марте-апреле семенники взрослых самцов в среднем (по 100 измерениям) достигают длины 32 мм и веса 6 г. В мае-июне они несколько увеличиваются в размерах (длина — 34 мм, вес — 8 г). Увеличение их, видимо, связано лишь с подготовкой к весне будущего года, так как летом никаких следов сперматогенеза обнаружить не удается.

Основными показателями плодовитости, как известно, являются сроки наступления половой зрелости, степень участия самок в размножении и величина помета. Сурки впервые участвуют в размножении на 4-м году жизни (после третьей зимовки), хотя половая зрелость у них, возможно, наступает несколько раньше. Можно полагать, что некоторые самки достигают половой зрелости раньше самцов, поэтому вполне возможны встречи беременных самок и на 3-м году жизни.

Сравнительно низкая плодовитость сурков доказывается не только поздним сроком наступления половой зрелости, но и не ежегодным участием самок в размножении. При вскрытиях часто обнаруживаются темные пятна на стенках матки, представляющие собой остатки прошлогодней плаценты. Самки с такими матками, встречающиеся ранней весной, как правило, оказываются холостыми. Исходя из этого, можно допустить, что сурки размножаются не каждый год, а, по крайней мере, через год. Поэтому ранней весной в популяции встречаются как беременные, так и холостые самки, причем процент последних может колебаться в зависимости от климатических условий весны того или иного года или местообитания сурков. В 1949 г. в сыртах процент холостых самок не превышал 37, тогда как в зоне елового леса он достигал 57. Число эмбрионов на одну самку в сыртах равнялось четырем, а в зоне елового леса — пяти. Соответственно с этим и среднее число эмбрионов на самку и количество детенышей в помете оказались меньшими в высокогорье, чем в среднем поясе гор.

Среднее число эмбрионов на одну самку и количество детенышей в выводке у сурков остаются более или менее постоянными. Для байбака в северной части ареала количество детенышей в выводке равно четырем-пяти (Губарь и Дукельская, 1935), среднее число эмбрионов у *M. caudata* и *M. menzbieri* равно пяти (Благодарова, 1947). Исходя из этого, можно полагать, что на численность популяции сурка оказывает существенное влияние не столько величина помета, сколько степень участия самок в размножении. Например, несмотря на меньшую величину помета в сыртах, 100 половозрелых самок в 1949 г. дали там 268 молодых, а в зоне елового леса 215 (табл. 4).

Таблица 4

Величина приплода в зависимости от зоны обитания

Место наблюдений	Число половозрелых самок	% участия в размножении	Средн число эмбрионов на 1 самку	Величина приплода
Сырты	100	67	4	268
Еловый лес	100	43	5	215

Для сравниваемых горных мест отход молодняка в норах, видимо, также бывает неодинаковым. В зоне елового леса величина помета заметно сокращается к моменту выхода молодых на поверхность. Надо полагать, что последнее находится в связи с обилием внизу наземных хищников (хорьков, лисиц), питающихся молодыми сурками в норах.

Интенсивность размножения зависит и от условий питания. В пустынно-степной зоне установлена более низкая плодовитость по сравнению с лугостепью (Наумов, 1945). Сравнительно слабую интенсивность размножения сурков в Волжско-Камском крае в 1932 г. В. И. Тихвинский (Теплов и Тихвинский, 1932) объяснил двумя причинами: прямым влиянием деятельности человека, ведущей к истреблению наилучших производителей в популяции, и изолированностью колоний, их малочисленностью, в результате чего возникают родственные скрещивания.

Продолжительность беременности у тяньшаньского сурка равняется приблизительно 35 дням. В течение этого срока эмбрионы достигают 11 см длины и 31 г веса (табл. 5).

Таблица 5

Размеры эмбрионов сурка

Условные стадии развития	L	C	Pl	Вес в г	Длина в см	Ширина в см	Вес в г
	Вне матки				Со стенкой матки		
I	—	—	—	—	0,8	0,8	0,7
II	—	—	—	0,01	1,8	1,7	2,5
III	6,1	0,9	0,6	4,5	3,1	2,5	7,5
IV	8,1	1,0	0,9	11,5	4,4	3,4	22,8
V	9,5	1,2	1,0	19,2	6,0	3,6	33,8
VI	10,9	1,4	1,2	31,0	6,7	3,9	48,5

Детеныши родятся голыми и слепыми. У нормально родивших самок, в отличие от абортировавших, соски бывают отсосаны, млечные железы развиты и выделяют молоко. У сурков обычно имеется шесть пар сосков: пара грудных, три пары брюшных и две пары паховых. Количество их более чем в два раза превышает число рождаемых детенышей. В связи с этим интересно отметить, что сурки, в отличие от сусликов, способны полностью выкармливать своих детенышей. Сравнительно небольшой приплод выживает почти без отхода и примерно соответствует среднему числу эмбрионов, приходящемуся на одну самку.

Для сурков, как и для сусликов, характерно неодновременное рождение детенышей данного приплода. В результате нередко можно встретить молодых от одной самки, развитых в различной степени.

Первые роды у сурков в зоне елового леса отмечены примерно через месяц после выхода из спячки, т. е. в начале второй декады апреля, а массовые роды — в начале третьей декады этого месяца. Время родов до известной степени совпадает со временем активной деятельности сурков прошлогоднего помета или со сроками их расселения. Поэтому частые встречи полувзрослых особей косвенно показывают начало лактационного периода у самок. Это объясняется тем, что самки в период родов и выкармливания детенышей живут в отдельных норах; в связи с этим остальные члены прошлогодней семьи вынуждены отыскивать себе новые жилища. Расселение сурков не всегда сопровождается уходом от своей прежней колонии, перекочевкой на далекие расстояния. Часто зверьки остаются в черте своей колонии, занимая под летнее жилье временно заброшенные норы. Жизнь биоценоза в таких норах обычно не прекращается: там обитают грызуны и хищники, не имеющие собственных жилищ.

Нередко полувзрослые особи все лето находятся в одной норе со взрослыми; это можно объяснить тем, что сурки размножаются не ежегодно, поэтому нет необходимости в отделении самки от старой семьи и, стало быть, отсутствует одна из причин расселения. После лактационного периода молодые продолжают жить с родителями и вместе с ними залегают в

спячку, заняв одну общую гнездовую камеру. Расселение может происходить лишь на 2-м или даже на 3-м году жизни зверьков.

В 1949 г. молодые в зоне елового леса начали выходить из нор 17 мая—примерно через месяц после рождения. Если исходить из сроков массового рождения (20 апреля) и массового выхода сурчат на поверхность (20 мая), то период норовой жизни их длится месяц. Лактационный период может продолжаться 35—40 дней. Массовый выход сурчат в сыртах в том же 1949 г. отмечен в 20-х числах июня, т. е. на месяц позже, чем в зоне елового леса, что можно объяснить поздним наступлением весны и запоздалым выходом зверьков из нор в условиях холодного климата сыртов.

Ко времени выхода из нор у молодых имеются два коренных зуба на верхней челюсти и один — на нижней. В желудке их находится створожившееся молоко и довольно часто еще не прожеванные листочки зеленой травы, сорванные недалеко от норы. Исключительно редко на поверхность выходят молодые в более раннем возрасте — без коренных зубов и не полностью прозревшие. Вскоре после выхода из нор молодые переходят на растительное питание.

В результате осмотра 89 молодых, добытых через определенные промежутки времени, выяснено, что прорезывание зубов у сурчат происходит наиболее интенсивно в лактационный период и несколько замедляется после выхода зверьков из нор (табл. 6).

Таблица 6

Развитие зубной системы у молодых сурков

Сроки наблюдений (1949 г.)	Примерный возраст в днях	Число коренных зубов на верхней челюсти	Колич. дней, потребное на прорезывание 1 зуба	Колич. осмотренных сурков
20.VI	30	2	—	10
25.VI	35	3	5	22
25.VII	45	4	20	32
5.VIII	65	4	Более 20	25

Развитие всего организма у сурков происходит медленнее в более поздние сроки самостоятельной жизни, чем в первые дни. В первые дни выхода из нор длина тела молодых имеет ежедневное приращение в 3,5 мм, а через месяц — в 1,5 мм.

Сравнительно мелкие размеры новорожденных сурков являются подтверждением известной для грызунов закономерности рождения у более крупных видов относительно мелких детенышей. Сурок относится к одному из наиболее крупных видов грызунов. Он весит в среднем 4 кг, а его новорожденный детеныш — 31 г, что составляет 0,8% веса взрослых особей. У суслика-песчаника вес новорожденных равен 1,45% веса взрослых, у малого суслика, по данным П. Н. Степанова (1938), — 2,87%.

С у т о ч н а я а к т и в н о с т ь и п о в е д е н и е. В 1949 г. в зоне елового леса сурки бодрствовали около 5 месяцев — с середины марта до середины августа.

Как в период залегания, так и в первые дни пробуждения зверьки обладают наименьшей активностью. Активность их особенно возрастает в период массового выхода на поверхность молодых. По наблюдениям в 1949 г., эти сроки приходятся в зоне елового леса на конец мая и начало июня, а в сыртах они наступают на месяц позже.

Повышенная активность сурков наблюдается в условиях прохладного климата высокогорья, так как для нормального прохождения их жизненного цикла в более сжатые сроки необходима наибольшая активность, значительная доля которой приходится на питание. Она же отмечена в малокормных местах, где животным приходится совершать дальние перебежки в поисках корма.

Сурки питаются растительной пищей, поедая как наземные части растений (листья, молодые побеги, соцветия, плоды), так и луковицы и корневища. Видовой состав кормовых растений сурков довольно разнообразен ввиду неоднородности мест обитания зверьков в условиях крайне мозаичного высокогорного ландшафта. Заселяя «стыки» различных биотопов, грызуны роют свои норы на более остепненных южных склонах, а богатые разнотравьем северные склоны используют как кормовые участки.

В первые дни после выхода из спячки зверьки мало жируют, но наличие жирового запаса (до 5—8% веса тела) позволяет им в период гона существовать почти без всякого приема зеленой пищи. Б. М. Айзин (1951), долгое время изучавший сурков в Киргизии, утверждает, что они приступают к питанию только через 7—8 дней после выхода из спячки. Возможно, что сразу после пробуждения сурки могут питаться подстилкой гнездовой камеры, особенно если на поверхности нет доступного для них корма.

Будучи потревоженными и загнанными в норы, сурки не уходят сразу вглубь, а останавливаются в пределах первого колена норы, на глубине 1,5 м от входа. Эту часть норы зверьки посещают наиболее часто, поэтому и паразиты их в летний период оказываются приуроченными к указанной глубине.

Микроклиматические условия нор. На глубине 1 м температура почвы в январе — марте бывает отрицательной, и на этой глубине гнездовые камеры сурков в начале марта оказываются необита-

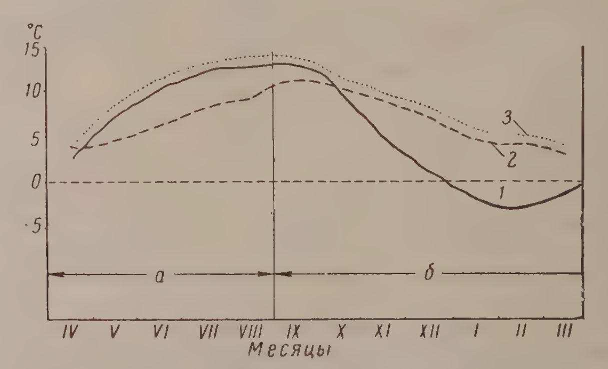


Рис. 1. Температурный режим в норах тяньшаньского сурка. Периоды нахождения зверьков в летних (*а*) и в зимних (*б*) норах

1 — температура почвы на глубине 1 м, *2* — то же на глубине 2 м, *3* — температура среды в норе сурка

емыми. Спящего зверька можно обнаружить на глубине 2 м и более, где температура почвы остается всегда положительной (рис. 1). Исходя из этого, норы тяньшаньского сурка по их устройству и назначению мы делим на зимние, где протекает спячка, и летние, где животные проводят активный период жизни (рис. 2). Из зимних нор в летние сурок переходит в первой или во второй декаде апреля, когда температура почвы на бóльших глубинах достигает своего минимума (2,5° на глубине 2 м) и сравнивается с температурой почвы на той глубине, в которой располагаются гнездовые камеры летних нор. Этот период совпадает с последней декадой беременности самок.

Спаривание происходит в третьей декаде марта при относительно низкой температуре (2,4°), когда сурки живут еще в зимних норах. Массовые роды приходятся на третью декаду апреля и происходят в летних норах.

при температуре почвы на глубине гнездовых камер около 5°. Молодые воспитываются при температуре 7—7,5°.

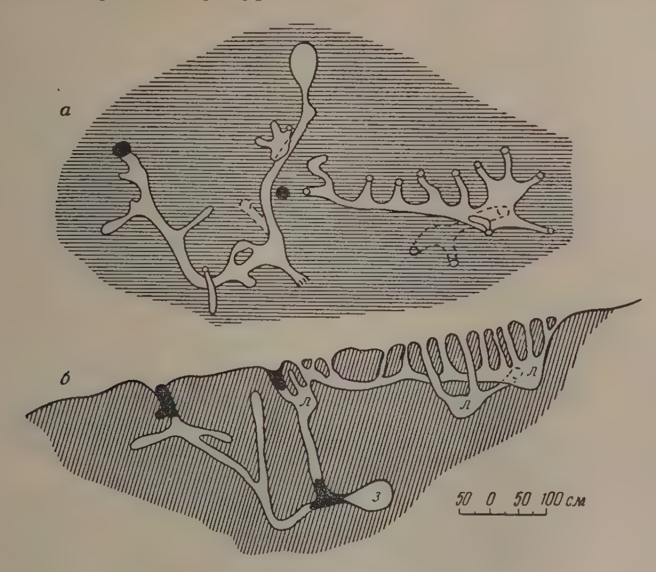


Рис. 2. Схема нор тяньшаньского сурка

Гнездовые камеры летних (л) и зимних (з) нор: затушевано — земляная пробка; а — вид сверху, б — вид сбоку

Массовая линька отмечена в первой декаде июня, когда температура почвы на глубине летних нор (1 м) равнялась 10°. В период массового залегания сурков температура окружающей среды колеблется в пределах 13—15°.

Литература

Айзин Б. М., 1951. Экология тяньшанского сурка (Marmota baibacina), Тр. Средне-Азиатск. н.-иссл. противочумн. ин-та, вып. 1, Алма-Ата.

Благодарова Г. В., 1947. Сравнительная экология сурков Киргизии, Тр. Киргизск. филиала АН СССР, вып. 2.

Губарь В. В. и Дукельская Н. М., 1935. Экология сурка как основа организации интенсивного сурочьего хозяйства, Сб. «Экология сурка и сурочий промысел», Внешторгиздат, М.—Л.

Исмагилов М. И., 1950. Местообитания сурка (M. baibacina), основного хозяина клещей I. crenulatus в высокогорных условиях, Изв. АН Казахск. ССР, серия паразитол., вып. 8.

Кошечкина Г. В., 1950. Положение в биоценозе клещей Ixodes crenulatus, Изв. АН Казахск. ССР, серия паразитол., вып. 8.

Наумов Н. П., 1945. Материалы по географическому и стационарному распространению сурков Центрального Тянь-Шаня, Бюлл. МОИП, т. IX, вып. 5—6.

Степанов П. Н., 1938. Сравнительное изучение возрастных изменений у грызунов в период роста, Зоол. журн., т. XVII, вып. 5.

Теплов В. П. и Тихвинский В. И., 1932. Биологические основы для организации сурковых хозяйств в Волжско-Камском крае, Работы Волжско-Камск. зональн. охотн.-пром. станции, вып. 2.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

МАНЬЧЖУРСКИЙ ЗАЯЦ В УССУРИЙСКОМ КРАЕ

Г. Д. ДУЛЬКЕЙТ

Государственный заповедник «Столбы»

Со времени опубликования работ Радде (G. Raddei, 1862) и Н. М. Пржевальского (1870) в литературе почти не появлялось работ, посвященных образу жизни маньчжурского зайца (Lepus mantschuricus Raddei). В своей последней сводке С. И. Огнев (1940) смог привести только данные этих авторов и некоторые сведения, полученные им от А. М. Черского в 1914 г.

Это обстоятельство побуждает меня опубликовать в настоящей статье наблюдения над маньчжурским зайцем, произведенные в окрестностях г. Ворошилова (1917—1924 гг.), Владивостока (1927—1928 гг.) и на п-ове Гамова в заливе Петра Великого (1929—1932 гг.). После Радде маньчжурский заяц был впервые подробно описан С. И. Огневым (1922, 1923, 1940).

Обычной для зайца зимой следует считать окраску следующего типа (окрестности г. Ворошилова): низ белый, на боках белый цвет переходит в сероватый, а на спине и голове — в серый или серовато-охристый с черным; затылок, тыльная сторона ушей и наружная часть передних лапок светлобуровато-охристые; кончик уха по краю, как и узкая, иногда неясная, полоска длиною в 7—8 см по бокам поясницы, черные.

Интенсивность черного цвета в окраске спины — признак довольно устойчивый. Уклонение к серым, реже к охристым тонам — единственный, по моим наблюдениям, постоянный тип отклонения окраски зайцев на юг от г. Ворошилова, откуда даже частичные меланисты мне неизвестны. Наоборот, постоянным типом отклонения в окраске зайцев к востоку и северо-востоку от этого города и по Амуру является усиление черноватых тонов на спине. Старые охотники отличали таких зайцев, называя их ключевыми. Это же название прилагалось и к полным меланистам. В таком распределении вариаций окраски следует видеть явление экологического изоморфизма (Дементьев и Ларионов, 1944).

Размеры маньчжурских зайцев из окрестностей г. Ворошилова видны из таблицы.

Размеры (в см) и вес (в кг) маньчжурских зайцев

Показатели	Самцы				Самки			
	Размеры			Число экз.	Размеры			Число экз.
	от	до	средн.		от	до	средн.	
Длина тела и головы	44,4	50,0	47,3	6	41,6	49,4	45,3	11
» хвоста	6,0	7,2	6,4	5	5,5	7,2	6,4	10
» ступни задней ноги	12,0	13,5	12,8	5	10,8	13,5	12,0	10
» ступни передней ноги	6;5	6,9	6,7	3	5,7	6,4	6,0	3
» уха	7,7	8,5	8,2	6	7,0	8,3	7,8	10
Вес	1,5	2,4	2,1	11	1,4	2,3	1,9	14

В процентах от длины тела и головы в среднем (первая цифра для самцов, вторая — для самок) длина хвоста составляет — 13,5, 14,1, длина ступни задней ноги — 27,1, 26,5, длина ступни передней ноги — 14,1, 13,2 и длина уха — 17,3, 17,2%. Самцы несколько крупнее самок. Самки имеют пропорционально более длинный хвост, но меньшую, чем у самцов, длину ступней.

За северную границу распространения маньчжурского зайца по побережью Японского моря следует принять бассейн р. Копи, по Амуру — район сел. Верхне- и Средне-Тамбовского, на западе — Буреинский хребет, Малый Хинган и Большой Хинган. В область распространения этого вида следует включить также бассейны Сунгари и Тумень-Ула.

Как мы увидим далее, маньчжурского зайца следует считать типичным представителем фауны центральной части маньчжурской провинции палеархеарктической подобласти (Семенов-Тян-Шанский, 1936), но без Сахалина. Он отсутствует в зоне елово-пихтовой тайги или, по терминологии А. Н. Куренцова (1936), в сихоте-алиньской зоогеографической провинции нагорной подобласти юго-восточной Сибири и северной Японии.

Н. М. Пржевальский (1870) говорил, что маньчжурский заяц распространен по всему Уссурийскому краю и держится преимущественно по островам Уссури, заросшим тальником, а также по лесам вблизи горных долин. Зайцы в то время были немногочисленны, что, по мнению автора, объяснялось разливами рек, палами, обилием всяких врагов и наличием огромных травянистых зарослей. А. И. Черский в письме к С. И. Огневу сообщил, что стациями маньчжурского зайца являются южные склоны невысоких гор и увалов, покрытых редколесьем из дубняка, ильма, липы, различных кленов с кустарниковым подседом. А. С. Фетисов (1935) указывает, что заяц в Маньчжурии обитает преимущественно в ивовых зарослях долин рек близ селений, в зарослях различных злаков и осок, а также у подножий каменистых сопок, не выходя из лесостепных мест в тайгу Хинганского хребта. А. В. Афанасьев (1935) считает маньчжурского зайца в северо-западной части Малого Хингана специфическим видом для зоны монгольского дуба со смешанными лиственными лесами.

Маньчжурский заяц — типичный обитатель стаций речных долин и стаций уссурийских сопок. В речных долинах следует различать стацию островов и полуостровов на меандрах более крупных нетаежных рек, покрытых в низких местах тальником, а в более высоких — пойменной речной уремой. Зайцы держатся также на незаливных, прилегающих к долинам террасах и склонах сопок.

Мы встречали их в небольших количествах в дубовых лесах паркового типа с подлеском из леспедецы или орешника. Типичные вторичные леса с густым кустарником и молодой порослью на местах вырубок, пожарищ, на склонах или в небольших падях, днища которых иногда распаханы человеком, зайцы населяют обильно. Растительность здесь весьма разнообразна. Стация захламлена и трудно проходима. Хвойных пород нет. На окраине маньчжурской тайги заяц встречается все реже и реже по мере продвижения в горы и вглубь, в тайгу. В отдельных местах с преобладанием лиственных пород зайцы вклиниваются в тайгу на 15—20 км от опушки. В зарослях различных кустарников, среди лиан и чертового дерева, в разреженных лесах из дуба, клена, липы, ильма, бархата и маньчжурского ореха, акации и амурской сирени, маньчжурский заяц совершенно обычен.

Весь день маньчжурский заяц проводит на лежке. Дневные лежки можно разделить на открытые, закрытые и лежки-убежища.

Из 70 осмотренных мною лежек в разных местах Уссурийского края 37 (53%) оказались в старой прошлогодней траве, среди мелкого кустарника, у камней, стволов отдельно стоящих деревьев и были совершенно открыты сверху. В 25 случаях (36%) лежки находились под снегом, под

густой наклонившейся травой, под упавшим деревом, камнем, кучей нарубленных веток. Лежки этого типа закрывали зайца не только от врагов, действия прямых солнечных лучей, снега и отчасти дождя, но и сохраняли относительное тепло зимой и прохладу летом. Наконец, восемь лежек (11%) находились в старых барсучьих норах, глубоко под камнями, в пещерках каменистого или земляного обрыва, в дуплах лежачих или полулежачих стволов деревьев. Третий тип лежек представлял собой настоящие убежища, о которых упоминал Радде (1862). Своих нор этот заяц не делает.

По характеру летние и зимние лежки, если не считать лежек под снегом, не отличаются друг от друга. В морозы заяц ищет себе более укрытые убежища, так же как и летом, когда к этому его вынуждают кровососущие насекомые и зной. Обычно он лежит прямо на земле. Летом место лежки слегка взрыхлено, трава отодвинута; зимой снег не разгребается. При малоснежье на старых лежках протаивает до земли небольшая овальная лунка.

Привязанность к местам нахождения зимних лежек сохраняется у зайцев почти до половины мая, пока не покроется листвой кустарник и не поднимется трава. Лежки в это время приурочены к остаткам прошлогодней пожелтевшей травы, причем зайцы лежат на них крепко. Все лето они предпочитают ложиться в кустарнике, редко — в травянистых зарослях, так как зайцу труднее убежать от врага в густой траве, чем в густом кустарнике. Открытых мест лугов, болот, сенокосов, полей, где отсутствуют деревья и кустарники, зайцы избегают.

С октября отмечается концентрация лежек в более защищенных местах, которая сохраняется на всю зиму. Это либо кустарниковые заросли с небольшим количеством деревьев на солнечных склонах, либо убежища под снегом, под землей, в дуплах. Последний тип лежек более обычен для окраин смешанной тайги, тогда как лежки под снегом встречаются чаще на более открытых местах, подверженных действию ветров.

На лежке заяц лежит довольно крепко. Мною были произведены измерения расстояний, на которые зайцы подпускали человека зимой (35 случаев) и летом (15 случаев). При приближении человека на расстояние от 1 до 3,5 м зайцы покидали лежку зимой в 15 и летом — в восьми случаях, на расстояние до 7 м — соответственно в 13 и шести случаях, до 14 м — в шести и одном случае и, наконец, до 17,5 м — один раз зимой. При нахождении человека на большем расстоянии уже ни один заяц не сходил с лежки. Среднее расстояние, на которое заяц подпускает человека, в ноябре оказалось равным 4 м, в декабре — 7 м, в январе — 5 м и в апреле (без снега) — 3 м. Летом заяц лежит крепче, чем зимой.

Чем лучше убежище, тем упорнее заяц держится его. Из норы его вообще не удается выгнать. Между камнями неоднократно приходилось добывать зайца руками или палкой, что́, при известной сноровке, можно сделать почти на любой закрытой лежке, в особенности в ненастье, не говоря уже о днях с гололедицей. На шум заяц иногда вылезает из хорошего убежища, высматривает опасность и, не обнаружив ее, ложится снова.

В снегопад и по свежевыпавшему снегу он неохотно покидает лежку; соскакивая, далеко не убегает, а начинает прятаться. В ясные морозные дни сходит с лежки быстро и, делая зигзагообразный след, резво уходит. В продолжительное ненастье, буран, гололедицу лежит по нескольку дней. При снежном покрове, превышающем высоту 40 см, иногда живет и кормится под снегом длительное время среди кустарников, под валежником, проделывая в снегу туннели; потревоженный — пробивает снег и уходит поверху.

Маньчжурский заяц зимой по снегу тропит. Его след типичен для зайцев. В местах, где снега мало, бегает часто вразброд. Впрочем, при опасности, даже и по небольшому снегу, убегая, придерживается тропок. Ле-

том среди густого кустарника у него имеются удобные лазы. Зимой каждый заяц имеет по нескольку лежек, которыми он часто пользуется. В спокойных местах к таким лежкам проделываются проторенные тропки. Ложится на лежку заяц каждый раз после петель. Только гонный зверек иногда ложится без запутывания конечного следа при наличии крепкого укрытия. Конечный след его чаще состоит из двух слепых концов (петель), сметки и лежки; ложится также после трех, редко — после четырех петель. По манере петлять этот заяц напоминает скорее беляка, чем русака. Прыжки маньчжурского зайца превышают 2 м. Глубина погружения в снег примерно такая же, как и у беляка, что позволяет ему обитать в перелесках, где снег не столь плотен.

В сумерках он выходит на жировку. По открытым местам не ходит, скрываясь среди зарослей. Ночью неоднократно отдыхает, возобновляя деятельность задолго перед утром. Ложится при ранних признаках рассвета. За ночь зимой исхаживает небольшую площадь. В двух случаях — в пойме реки и на склоне сопки, поросшей орешником и дубняком, зайцы жировали на площади в 0,14 (пойма) и 0,4 км². Переходя с одного жировочного участка на другой, зайцы пробегают по прямой максимум до 2—3 км и обычно ложатся неподалеку от места последней жировки.

Сойдя с лежки, заяц, остановившись и вновь убегая от опасности, часто издает хорошо слышный звук — «чик» или «чих», похожий на короткое резкое чихание. Издает он его летом и зимой, но прячась от преследования в чащу и бурелом или убегая по рыхлому снегу, молчит.

К палам, бывшим одно время обычным явлением в крае, зайцы относились безбоязненно, совершенно не ориентируясь, подходили ночью к линии огня, перепрыгивали его, не уходили из окутанного дымом кустарника и часто погибали.

Выпавший в октябре-ноябре снег сразу открывает многое в повадках зайцев, что трудно установить летом. В противоположность мнению Н. М. Пржевальского, следы их оказываются у самых жилищ человека и даже в садах на окраинах города. Несмотря на это, мне не приходилось отмечать нанесения ими вреда сельскохозяйственным культурам. Вблизи селений заяц кормится дикорастущими растениями, только на залежах питание его разнообразится некоторыми видами сорняков (многолетними полынями и др.).

В зарослях речной уремы зайцы уничтожают тонкие побеги различных видов ив, ветки сибирской яблони толщиной до 1 см, побеги амурского винограда, по вырубкам и окраине тайги — кору и ветви ильма, веточки японской березы, амурского акатника, леспедецы, бересклета, поросль осины и бархата, малины и калины и ряда других растений. После ветров и морозов кормятся сбитыми на землю плодами сибирской яблони, боярышника, бархата, актинидий, а также зелеными стеблями омелы. По мелкому снегу местами (п-ов Гамова) грызут остающиеся зелеными на зиму небольшие кустики осок. Веточки обоих видов дуба и липы едят неохотно. Живший у меня в неволе заяц летом отлично ел дикорастущие бобовые, капусту, различные корнеплоды, топинамбур и многие другие овощи. На п-ове Гамова летом и в первую половину зимы я неоднократно наблюдал выход зайцев на берег моря, где они копались в выбросах водорослей ламинарий и зостеры, весьма возможно, поедая их или слизывая налеты соли. Они постоянно грызут также сброшенные рога пятнистых оленей и косуль.

Хорошо упитанных зайцев приходилось встречать редко. Жировые отложения у них наблюдаются на шее, передних лопатках, на спине, брюхе и на кишках. Мясо на вкус не отличается от мяса других зайцев. Скопление помета на жировках весьма многочисленно. По форме орешки помета скорее плоски, чем шаровидны.

Среди добытых мною в разное время 48 маньчжурских зайцев самок было 25 (52%). Признаки гона (набухание семенников) наступают с

середины февраля (п-ов Гамова). Гон протекает скрытно. Днем зайцы неактивны. По ночам самец в поисках самки иногда проходит, не жируя, 2—3 км. В местах спаривания зайцы подолгу топчутся на одном месте, гоняются друг за другом. В это время при спугивании они не уходят далеко от лежек.

Зайцы приносят чаще одного-двух, реже — четырех зайчат. У добытой 11 марта самки имелся небольшой эмбрион длиной 2 см. Пойманная 30 апреля самка (п-ов Гамова) имела вполне сформированного готового к появлению на свет зайчонка. У оз. Ханка А. И. Черский (1915) добыл 3 мая зайца, едва достигшего половины роста взрослого. Мне пришлось наблюдать в окрестностях г. Ворошилова 3 июня молодого зайца, примерно $^{3}/_{4}$ величины взрослого. С другой стороны, в самом начале июня у Владивостока были найдены четыре только что родившихся зайчонка.

Период гона у маньчжурского зайца в отдельных случаях несомненно затягивается. Вследствие этого трудно сказать что-либо определенное о количестве пометов у этого вида. Следы мелких (недоросших) зайцев я видел по снегу в середине октября. Молодую самку, имевшую 41,8 см длины, я добыл 5 декабря, другую, длиной 41,6 см,— 14 января (оба раза в окрестностях г. Ворошилова).

Миграции — в широком смысле слова — несомненно отсутствуют. Зайцы кочуют в поисках жировочных мест, в период гона — за самками, в годы осенних наводнений — из долин рек на прилегающие к ним склоны сопок. С октября начинается группирование зайцев на южных склонах сопок. В конце декабря и в январе наблюдаются перекочевки из холодных широких долин рек в более защищенные места. Во всех этих случаях странствования по длине пути не превышают нескольких километров.

К числу врагов зайца относятся все хищные звери и более крупные пернатые хищники. Показательно, что заяц, начиненный стрихнином или используемый в качестве приманки, считался у старых промышленников лучшей привадой при ловле лисиц, волков, уссурийских леопардов, лесных котов, барсуков, енотовидных собак и колонков, т. е. как раз той группы хищников, которые в большей части весьма характерны для стаций зайца.

Кошачьи и филин являются злейшими врагами зайцев. Амурский лесной кот очень упорно выхаживает по тропам и отдельным следам и давит зайцев на лежках и во время жировок. В районах обитания леопардов зайцы уничтожаются ими полностью. В январе — марте 1930 г. на п-ове Гамова и в бухте Троица я отметил два случая поимки зайцев леопардом, два — филином, один — лесным котом и один — лисицей. На лежках днем зайцев иногда беспокоят вороны и сороки.

Маньчжурские зайцы, обитающие на п-ове Гамова, несомненно терпели недостаток в пище, находясь бок о бок с живущими на свободе пятнистыми оленями. Зайцы были сплошь заражены клещами, причем последние зимовали на них. Весной приходилось не раз видеть зайцев с облезшей шерстью и струпьями на голове и передней части тела, что происходило, видимо, от непрерывного чесания. Средний вес одного самца из шести добытых здесь в ноябре — феврале оказался равным 1,8 кг, одной самки из шести — в среднем 1,6 кг. Я встречал зайцев, у которых до середины мая зимняя шерсть еще оставалась на боках тела и задней части спины, что несомненно было связано с их угнетенным состоянием. Нормально линька обычно заканчивается к началу мая.

У г. Ворошилова и на п-ове Гамова я проводил одновременно с охотой учет зайцев. На 5 км смешанных стаций зимой я поднимал по одному зайцу с лежек 7 раз, по два — 22 раза, по три — 11 раз и по четыре — 3 раза. Всего на 215 км учетных ходов по таким стациям было поднято 96 зайцев. В среднем на 10 км приходилось около 4,5 зайца.

Сопоставляя число поднятых и отмеченных зайцев в пределах того расстояния, на которое подпускает человека самый осторожный заяц,—

17,5 м по одну и 17,5 м по другую сторону от учетчика, т. е. на ленточной пробе шириной в 35 м, с фактическим количеством зайцев, находящихся на этой полосе, я смог вывести переводный коэффициент, которым и пользовался в своих охотничьих расчетах.

Фактическое количество зайцев мною было выявлено после многочисленных троплений и точного подсчета всех особей, находившихся на определенной площади. Эти работы позволили также установить процент зайцев, залегающих на день в убежища, которые они не покидают при прохождении человека. Выше отмечалось, что такими лежками-убежищами пользуется около 11% зайцев. В результате сопоставления числа поднятых с лежки зайцев на определенной площади с их действительным количеством на той же площади я вывел для зимнего периода и для смешанных стаций коэффициент, равный 2,4.

На 5 км учетного маршрута по стациям зайцев я поднимал у г. Ворошилова в среднем двух зайцев. В действительности на площади 0,175 км² (35 × 5000 м) их было 4,8, или около 27 на 1 км². На п-ове Гамова оказалось 35 зайцев на 1 км² в среднем. В отдельных случаях количество зайцев в зависимости от характера стаций колебалось в пределах от 14 до 55 особей на 1 км².

Каких-либо вспышек увеличения численности зайцев в годы моих наблюдений не было, как не отмечалось и обратного явления. Промысел зайцев в те годы в Уссурийском крае был ничтожно развит и случаен.

Литература

Афанасьев А. В., 1935. Млекопитающие северо-западной части Малого Хингана (тез. к канд. дисс.), АН СССР.

Дементьев Г. П. и Ларионов В. Ф., 1944. О возникновении географических вариаций окраски, Зоол. журн., т. XXIII, вып. 5.

Куренцов А. И., 1936. Чешуекрылые Сихотэ-Алиня и вопрос о происхождении его фауны, Вестн. Дальневосточн. филиала АН СССР, № 20.

Огнев С. И., 1922. Материалы по систематике русских зайцев, Ежегодн. Зоол. музея АН СССР, т. XXIII, № 3—4.— 1923. Материалы по систематике русских млекопитающих, Биол. изв., вып. 4, зоол.— 1940. Звери СССР и прилежащих стран, т. 4.

Пржевальский Н. М., 1870. Путешествия в Уссурийском крае.

Семенов-Тян-Шанский А. П., 1936. Пределы и зоогеографические подразделения Палеарктической области для наземных сухопутных животных на основании географического распределения жесткокрылых насекомых, Тр. ЗИН АН СССР, т. II, вып. 2—3.

Фетисов А. С., 1935. Биологические наблюдения над забайкальским зайцем-толаем, Изв. Восточно-Сибирск. с.-х. ин-та, вып. 1.

Черский А. И., 1915. Семь месяцев в долине р. Одарки, Тр. Об-ва изучения Амурск. края, т. 4.

Raddei G., 1862. Reisen im Süden von Ostsibirien. 1.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА ЧИСЛЕННОСТИ КРАСНОХВОСТОЙ ПЕСЧАНКИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И ЮЖНОМ УЗБЕКИСТАНЕ

Т. С. ГЛАДКИНА и И. Я. ПОЛЯКОВ

Лаборатория прогнозов размножения массовых вредителей сельскохозяйственных культур Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений

Краснохвостая песчанка (Meriones erythrourus Gray) является серьезным вредителем сельскохозяйственных культур и пастбищ в южных районах СССР, а также имеет существенное эпидемиологическое значение. Вместе с тем экология этого вида изучена слабо. Целью настоящей работы явилось выяснение основных причин изменения численности краснохвостой песчанки и обоснование критериев прогноза ее размножения.

Изучение краснохвостой песчанки проводилось с 1948 по 1950 г. в Агджабединском, Самухском и Уджарском районах Азербайджанской ССР и в 1951—1953 гг. в Гузарском и Дехканабадском районах Кашка-Дарьинской области Узбекской ССР[1].

В полевых условиях проводился вылов песчанок из разных стаций. Песчанки анализировались с целью выяснения возрастного состава популяций и отличий их в интенсивности размножения. Для уточнения критериев возраста зверьки, вылавливаемые в поле, сопоставлялись с эталонными экземплярами, родившимися и развивавшимися в лаборатории. В итоге, благодаря непрерывности наблюдений, удавалось проследить сроки появления отдельных пометов, их развитие и последующее участие в размножении. Численность определялась путем подсчета колоний[2] на площадках в 0,5 га с последующим выловом на них грызунов. Использовался также маршрутный метод учета (Поляков, 1940).

Питание песчанок в полевых условиях оценивалось по погрызам растений, кормовым столикам, содержимому желудков. Параллельно учитывалось состояние растительности (общее количество, влагосодержание). Принимались во внимание погодные условия отдельных лет и микроклиматические особенности отдельных стаций.

В экспериментальных исследованиях, проведенных по месту полевой работы и в Ленинграде, выяснялось отношение краснохвостой песчанки к корму в зависимости от температурных условий и возраста. Взрослым и молодым особям при разных температурах параллельно предлагались разные по влагосодержанию и составу рационы. Учитывались поедание кормов и изменения веса подопытных грызунов. Изучение газообмена песчанок при разных температурах производилось по методике, разработанной в Институте физиологии АН СССР А. Д. Слонимом. Всего в процессе работы было отловлено 638 песчанок. В лабораторных условиях было получено четыре помета — 20 песчанок.

1. Стациальное распределение

Краснохвостая песчанка широко распространена в Средней Азии, Южном Казахстане и Восточном Закавказье (Виноградов и Громов, 1952; Афанасьев, Бажанов и др., 1953). В Закавказье проходит северная граница ее распространения. Здесь она заселяет преимущественно пониженные части степей и полупустынь (Верещагин, 1938; Шидловский, 1954). Климат этой зоны — сухой субтропический, типа южного Средиземноморья. На Апшеронском п-ве — умеренно теплый, приморский (Фигуровский, 1926;

---

[1] В 1952 и 1953 гг. в работе принимал участие студент ЛГУ Д. Н. Евгенов. В раскопке колоний песчанок и их отлове участвовали сотрудники Азербайджанской СТАЗР: в 1949—1950 гг. — А. Маносьян и в 1950 г.— Х. Алекперов.

[2] Колония и нора, в нашем понимании, представляют собою поселение песчанок (или других грызунов), когда к подземному гнезду (или гнездам) ведет некоторое количество ходов, открывающихся на поверхности почвы отверстиями. Последние также часто называют «норами».

Гроссгейм, 1930). Основными местами обитания краснохвостой песчанки являются солянково-полынные стации. Часто на встречается на заброшенных стоянках скотоводов или возле стойбищ скота (Верещагин, 1942; Гладкина, 1952а). В зимнее время иногда поселяется в землянках пастухов. Полынно-злаковые участки степи заселяются ею лишь в годы интенсивного размножения. На культурных землях этот вид песчанок поселяется в краевой полосе посевов хлопчатника, пшеницы и ячменя.

В Узбекистане краснохвостая песчанка от берегов Аму-Дарьи до Ферганской долины включительно заселяет разнообразные стации в равнинных и предгорных пустынях (Минин, 1938). В лёссовых и песчаных пустынях Кашка-Дарьинской области она зачастую поселяется совместно с большой песчанкой: из обловленных в 1952 г. 67 колоний большой песчанки в 53 (80%) из них была поймана также и краснохвостая. Совместные поселения этих видов песчанок отмечались и для других районов Средней Азии (Громов, 1937; Нургельдыев, 1950; Страутман, 1953; Шилова, 1953). Краснохвостая песчанка, как и в Азербайджане, здесь также в значительной степени приурочена к солянково-полынным формациям. Однако довольно многочисленной она бывает и на участках целины с обильной эфемеровой или злаковой растительностью — в низинах, по склонам холмов. Кроме того, в Кашка-Дарьинской области она заселяет почти все виды культурных угодий: посевы зерновых, хлопчатника, перелоги, обочины арыков, огороды.

Для Кашка-Дарьинской области, вследствие особенностей рельефа, характерно большее разнообразие почвенных и геоботанических разностей на ограниченной территории, чем в районах распространения краснохвостой песчанки в Азербайджане. Это создает для нее возможность лучшего существования и выживания в южном Узбекистане, так как при неблагоприятном сочетании условий жизни в отдельные сезоны песчанкам легче найти стации, где обеспечивается их выживание (Поляков, 1954). В то же время климат Кашка-Дарьинской области более континентален, чем климат пустынной зоны Азербайджана. Так, в Гузарском районе (Кашка-Дарьинская область) средняя многолетняя температура января составляет 1,3°, июня 30,4°, а в Агджабединском райне (Азербайджан) — соответственно 2,5° и 27,4°. В климатическом отношении Восточное Закавказье, повидимому, более благоприятно для существования краснохвостой песчанки. Но в силу отмечаемого в южном Узбекистане большего разнообразия местообитаний, благоприятно сочетающихся для краснохвостой песчанки на сравнительно небольших площадях, общий уровень численности этого вида здесь выше, чем в Азербайджане.

2. Некоторые экологические отличия краснохвостой песчанки в различных районах ее распространения

В исследованных районах распространено два подвида краснохвостой песчанки. Кашка-Дарьинскую область заселяет *Meriones erythrourus oxianus* Heptn., 1933, а Азербайджан — *M. erythrourus caucasicus* Heptn. et Brandt, 1931 (Виноградов и Громов, 1952). Эти подвиды различаются по окраске и размерам. Изучение их экологии показало, что они несколько различаются и своим поведением. В условиях степного Азербайджана краснохвостая песчанка почти никогда не делает запасов корма на зиму. В 287 колониях ее, раскопанных в течение двух летне-осенних периодов, запасов корма не было обнаружено, за исключением нескольких случаев, когда были найдены прошлогодние семена диких злаков в количестве 20—50 г. Не было обнаружено запасов корма в колониях краснохвостой песчанки, расположенных на посевах хлопчатника. В южном Узбекистане часть песчанок, особенно из заселяющих посевы злаков и других культур, обычно заготовляет корм (Колесников, 1935; Серебренников, 1929; Соколова, 1928; Стальмакова, 1954; Давыдов, 1955, и др.). В Гузарском и Дехканабадском районах нами было раскопано 12 колоний краснохвостой песчанки. В трех из них были обнаружены запасы корма. В колонии, расположенной возле посева, было 1,5 кг колосьев и зерен пшеницы; на целине вблизи арыка были запасены семена и свежие листья диких растений (*Spinacia turcestanica*, *Papaver pavoninum*) — всего по 120 г.

Не исключено, что отсутствие запасов корма у краснохвостой песчанки в Азербайджане связано с обычным отсутствием здесь устойчивого снегового покрова, что обеспечивает ей возможность питания в течение всей зимы свежим кормом, в частности солянками. В Кашка-Дарьинской области, в обычные для нее суровые, хотя и короткие, зимы, краснохвостая песчанка вынуждена питаться запасами, собранными заранее, и за их счет

переживать период неблагоприятных условий. В процессе исторического приспособления этого вида к зимам с систематически повторяющимися снегопадами, вероятно, и выработался относительно устойчивый инстинкт запасания корма.

Строение колоний (нор) краснохвостой песчанки в изучаемых районах довольно сходно и в общих чертах не отличалось от описанного для других районов ее распространения (Колесников, 1935; Виноградов и Иванов, 1945; Давыдов, 1955, и др.). Однако некоторые отличия во внешнем виде этих колоний нами отмечались. В эфемеровой пустыне (Гузарский район) и особенно предгорной полупустыне (Дехканабадский район) норы краснохвостой песчанки по своему виду напоминали норы полевок. Входные отверстия у них имели сравнительно небольшой диаметр — 3—4 см. Возле большинства нор отсутствовали выбросы земли. Кормовые дорожки в поселениях краснохвостой песчанки хорошо выражены только в эфемеровой пустыне и обычны весной по низинам с обильной растительностью. В предгорье их почти незаметно, что, очевидно, связано с характером растительности и почвы данного района. В Азербайджане колонии краснохвостой песчанки имели входные отверстия значительно большего диаметра — 6—7 см. У нор обычно были видны значительные выбросы земли. Площадки возле самой норы представлял собой «плешины», лишенные растительности. Часто они достигали 25 м² и более и занимали всю площадь поселений краснохвостой песчанки. Кормовые столики и дорожки были хорошо заметны и в летне-осенний период.

Наблюдались и некоторые различия в суточном ритме активности краснохвостой песчанки в исследованных районах. В Кашка-Дарьинской области, судя по данным круглосуточного отлова песчанок, в весенний и осенний периоды зверьки менее активны в ночное время, чем в Азербайджане. Вероятно, это вызвано более холодными в этот период ночами в пустынях южного Узбекистана. Таким образом, изучавшиеся подвиды краснохвостой песчанки характеризовались некоторым различием в образе жизни и повадках. Необходимо было выяснить их отношение к условиям питания и теплообмена, состояние которых в природе, как это показано для других видов грызунов, определяет динамику их численности.

3. Особенности питания и терморегуляции краснохвостой песчанки

Состав кормов краснохвостой песчанки в Средней Азии довольно разнообразен как в отношении видов поедаемых растений, так и поедаемых частей их. В корма входят семена, луковицы, корневища, соцветия, листья (Андрушко, 1939; Колесников, 1935, 1949; Давыдов, 1955; Стальмакова, 1954, и др.), а также насекомые (Мекленбурцев, 1935; Нургельдыев, 1950). Аналогичен состав кормов этого вида и в Азербайджане (Верещагин, 1942; Гладкина, 1952а). По типу питания одни авторы относят краснохвостую песчанку к семеноядным формам (Серебренников, 1929; Шеханов, 1954, а другие — к зеленоядным (Андрушко, 1939; Колесников, 1935, 1949; Нургельдыев, 1950).

Полевые наблюдения, проведенные нами в трех районах Азербайджана, показали, что в летне-осенний период краснохвостая песчанка питается в основном семенами и листьями солянок (Salsola dendroides Pall., S. crassa M. B., Seidlitzia florida и др.), луковицами мятлика живородящего (Poa bulbosa), семенами дикорастущих злаков, клоповника (Lepidium vesicanium B.) и других растений, плодами Bryonia dioica Jacy и др., вегетирующим эфемеретумом. В большом количестве поедаются ею насекомые (преимущественно саранчовые) и моллюски (Xerophila). Полынь (Artemisia maritima) песчанками в этот период не поедалась. Возможно, это было вызвано низким содержанием влаги в полыни (14—15%) — у солянок оно составляло 66—70%. Следовательно, судя по полевым наблюде-

ниям, краснохвостой песчанке для питания необходим семенной и сочный корм. Однако результаты ряда опытов заставляют предполагать, что семена или другой концентрированный корм в рационе песчанок имеют большее значение, чем зеленые части растений. Так, содержание зверьков в течение 2 суток при температуре 20—22° на одних солянках (S. dendroides и S. crassa) вызвало у них большую потерю веса — на 8—10% за сутки [3]. При кормлении песчанок только зерном овса (температура опыта 15—16° и продолжительность его — 20 суток) они теряли в среднем не более 0,7—1,5% своего веса за сутки. Поедание большого количества насекомых (до шести-восьми саранчуков в день при содержании песчанок на солянках) также свидетельствует о большом значении концентрированных кормов в их рационе и о том, что животная пища, очевидно, может отчасти заменять песчанкам недостающий им семенной корм.

Аналогичные наблюдения, проведенные в Кашка-Дарьинской области, показали, что и здесь основными компонентами кормового рациона краснохвостой песчанки являются семена, зеленые части растений, луковички мятлика, корневища и отчасти насекомые. Эти выводы подтверждаются данными анализа содержимого желудков песчанок (табл. 1). Процент желудков, содержащих концентрированные корма (семена, насекомых, луковички), даже в жаркую пору (май-июнь) довольно высок.

Таблица 1

Компоненты рациона краснохвостой песчанки, выявленные по анализу содержимого желудков

Год	Месяц	Район	Колич. проанализированных желудков	% желудков с данным видом корма				
				семена	зеленые части растений	соцветия	луковицы и корневища	насекомые
1949—1950	Сентябрь-октябрь	Азербайджан	63	63	90	—	30	13
1952	Май-июнь	Кашка-Дарьинская обл.	171	65	66	4,7	12	13
	Сентябрь-Октябрь	То же	89	60	75	—	25	2
1953	Май-июнь	» »	19	73	68	—	—	6

Питание краснохвостой песчанки, как это легко понять, существенно меняется в природе в зависимости от наличия кормов в определенном районе, стации, сезоне. Однако общее требование вида к определенному составу рациона, в котором значительное место занимают высококалорийные и легко усваиваемые элементы (семена, луковички, насекомые, плоды), неизменно сохраняется и составляет специфику питания вида. Об этом же свидетельствуют сезонные переселения краснохвостой песчанки в места с повышенным количеством семян.

Чтобы понять основные особенности изменения отношения к корму у краснохвостой песчанки по сезонам, при изменениях температуры окружающей среды, был поставлен ряд опытов, результаты которых представлены в табл. 2 и 3.

Из материалов табл. 2, полученных на песчанках Азербайджана, видно, что при относительно низких температурах (0—3—5°) потребление

---

[3] В этом и последующем опытах использовано по пять особей.

концентрированных кормов было почти в три раза выше, чем при температуре 29—31°, и составляло большую часть рациона краснохвостой песчанки. По мере повышения температуры потребление зерна падало, а потребление воды — абсолютное и особенно относительное (по сравнению с зерном) — повышалось. Необходимо отметить, что питьевую воду песчанки потребляли значительно меньше, чем морковь, которая служила им источником влаги при другом рационе. Это было вызвано, очевидно, тем, что связанная вода песчанками, как и другими животными, усваивается гораздо лучше, чем свободная. Значительное повышение потребления моркови при повышении температуры окружающей среды приводило не только к относительно большему потреблению воды, но и к увеличению потребления «сухого вещества», т. е. калорийной части рациона. В итоге в тех же условиях (при температуре 29—31°) песчанки, получавшие морковь как источник влаги, потеряли только 2% веса, а получавшие чистую воду — 11%. При оптимальной температуре (10—22°) вес песчанок, получавших морковь, увеличивался более значительно, чем у получавших чистую воду. В природе, в связи с сумеречной активностью и наличием нор, песчанки, вероятно, не подвергаются действию температур более высоких, чем отмечались в опыте. Повидимому, даже в жаркий период года для их нормального существования требуется немногим больше влаги, чем они получали в опыте.

Таблица 2

Потребление сухого и влажного корма краснохвостой песчанкой при различной температуре среды (в среднем за сутки на 1 г веса грызунов)

№ опыта	Т-ра воздуха в °С	Относ. влажность воздуха в %	Количество песчанок	Средн. исходный вес в г	Изменение веса в г	Потреблено за 1 сутки на 1 г веса: в г: зерна пшеницы	опыт № 1 — воды; опыт № 2 — моркови	сухого вещества из корма	всего воды	в %: сухого вещества	воды
1	3—5	—	5	100	—3	0,14	0,01	0,12	0,03	80	20
	10—12	82	5	84	+2	0,11	0,03	0,10	0,04	60	40
	20—22	72	5	100	0	0,08	0,036	0,07	0,045	60	40
	29—30	55	4	90	—10	0,06	0,04	0,05	0,05	50	50
2	0—3	—	5	103	—2	0,18	0,12	0,16	0,14	53	47
	10—12	82	5	101	+5	0,13	0,17	0,14	0,16	46	54
	20—22	72	5	97	+5	0,11	0,24	0,14	0,22	39	61
	29—31	55	5	99	—2	0,056	0,265	0,09	0,33	21	79

В табл. 3 представлены материалы, характеризующие особенности питания отдельных возрастных групп краснохвостой песчанки при содержании в полевой лаборатории Гузарского района в течение 3 суток на рационах, близких к природным [4]. В опытах № 1 и 2 песчанки в качестве зеленого корма получали солянку (Salsola sclerantha), гармалу, верблюжью колючку, посевную люцерну, в качестве концентрированного корма — сухое зерно пшеницы, незрелые колосья пшеницы, сухие плоды малькольмии, зеленые плоды астрагала (Astragalus filicaulis), луковички мятлика. Из приведенных данных следует, что при всех температурах потребление корма на 1 г веса тем выше, чем моложе животное. Это связано с общей более высокой интенсивностью обмена веществ у молодых животных, и в частности песчанок (Гладкина, 1952). Потребление зерно-

[4] Песчанки в опыте № 4 взяты из Азербайджана.

Таблица 3

Потребление корма различными возрастными группами краснохвостой песчанки
(Средний вес ad.—80 г, subad.—50 г. juv.—30г)

Состав рациона	Количество грызунов в опыте	Т-ра среды в °С	Относ. влажность воздуха в %	Потреблено корма за 1 сутки на 1 г веса					
				в г	% в рационе	в г	% в рационе	в г	% в рационе
				adultus		subadultus		juvenis	
				Опыт № 1					
Сухие семена	6	21—27	55—82	0,20	53	0,30	53	—	—
Сочные плоды				0,11	29	0,18	33	—	—
Зеленые части растений				0,07	18	0,08	14	—	—
				Опыт № 2					
Зерно пшеницы	7	23—31	45—60	0,055	26	0,09	22	0,14	45
Зеленые части растений				0,15	74	0,32	78	0,17	55
				Опыт № 3					
Зерно пшеницы	13	16—17	60—65	0,09	65	—	—	—	—
Корнеплоды				0,05	35	—	—	—	—
				Опыт № 4					
Зерно пшеницы	5	10—12	72	0,117	95	0,150	95	—	—
Всходы овса				0,06	5	0,08	5	—	—

вого корма при всех температурах довольно значительно, особенно велико оно при пониженных температурах. Лучше всего становятся понятными особенности питания краснохвостой песчанки при сопоставлении ее с другими грызунами. В опытах, проведенных параллельно с большой песчанкой (Rhombomys opimus Licht.) и краснохвостой, установлено, что при температуре 21—27° у первого вида потребление сочных кормов составляло 82% рациона и 18% — сухие семена; у второго вида соотношение было обратным: зеленые части растений составляли всего лишь 18% рациона, а остальная часть приходилась на семена и плоды (Поляков, Булыгинская, Гладкина, Мокеева, 1954). В летнюю пору, когда в Кашка-Дарьинской области содержание влаги в растениях упало в среднем до 20% и ниже, размножение у большой песчанки полностью прекратилось, а у краснохвостой песчанки в тех же стациях было достаточно интенсивным. У обыкновенной полевки при рационе, состоящем из зерна пшеницы и воды, при температуре 9° процентное отношение потребленной воды к сухому веществу составляло 121, у общественной полевки — 86 (Мокеева, 1950), а у краснохвостой песчанки — только 40. При температуре 30° потребление воды соответственно составляло 266, 153 и 100%. Все эти материалы характеризуют краснохвостую песчанку как вид, приспособленный к питанию кормом с низким влагосодержанием, но в то же время высококалорийным.

По характеру терморегуляции, если судить по изменению газообмена при разных температурах, краснохвостая песчанка может быть отнесена к формам с южным типом терморегуляции[5] (Слоним, 1941). Критическая точка обмена равна 35—37° (рис. 1). При температурах ниже 20° происходит значительное повышение интенсивности обмена веществ, что связано с большими потерями тепла. При пребывании в камере с температурой 0° за 1,5 часа у взрослых песчанок температура тела понизилась на 5,3°, а у

[5] В опытах по газообмену было использовано 12 песчанок.

молодых (в возрасте 45 дней) — на 8° (Гладкина, 1952). У молодых песчанок температурный оптимум сдвинут в сторону более высоких температур, что свойственно и другим грызунам (Каганцова, 1952; Поляков, 1954).

Отмеченные особенности питания и терморегуляции краснохвостой песчанки позволяют считать ее видом, хорошо приспособленным к перенесению засухи и жары и менее приспособленным к существованию в холодные периоды года. В зимнее время, особенно при снегопадах, для краснохвостой песчанки становится крайне затруднительным разыскивание семян, потребность в которых у нее резко повышается. Кроме того, вероятно, и сами по себе низкие температуры, особенно в сочетании с высокой влажностью, вызывают у этого вида повышение энергетических затрат на терморегуляцию. При резко уменьшенной возможности их восполнения они могут вызывать значительное истощение грызунов или даже быть для них губительными. Особенно неблагоприятна зима для молодых особей. Поэтому зимний период можно считать критическим в существовании краснохвостой песчанки. Его значение должно быть весьма существенным в динамике численности этого вида.

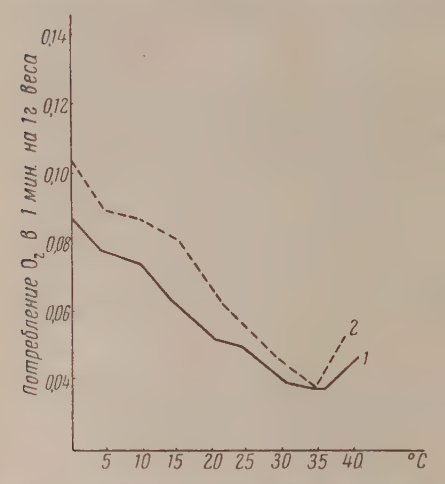


Рис. 1. Потребление кислорода взрослыми и молодыми особями краснохвостой песчанки
1 — взрослые, *2* — молодые (2,5 — 3 месяца)

Наше исследование не позволило выявить какие-либо различия у изучавшихся подвидов в их отношениях к условиям питания и теплообмена и в реакциях на состояние последних.

4. Фенология размножения и динамика численности краснохвостой песчанки

Размножение краснохвостой песчанки в различных районах ее распространения обычно происходит в течение теплых сезонов года — с февраля-марта по октябрь-ноябрь включительно (Верещагин, 1938; Виноградов, Аргиропуло, Гептнер, 1936; Виноградов и Иванов, 1945; Гладкина, 1952а; Мамедов, 1945; Шилова, 1955, и др.). За период размножения, по наблюдениям в полевых и лабораторных условиях, у перезимовавших самок отмечается до трех пометов. Количество детенышей в помете[6] колеблется от трех до 11. Длительность беременности у самок равна 22—24 суткам. Детеныши открывают глаза на 15—16-е, а при неблагоприятных условиях питания — на 17—18-е сутки. Способными к самостоятельному существованию песчанки становятся примерно с месячного возраста (вес 25—28 г). В возрасте 2,5—3,0 месяцев (вес 50—55 г) они, при благоприятных условиях жизни, достигают половозрелости. У самок, родившихся весной, в том же году бывает до двух пометов; родившиеся летом обычно достигают половозрелости и зачастую успевают принести один помет (табл. 4).

Длительность периода размножения и его интенсивность в значительной мере зависят от условий питания (урожайности кормов) и погоды.

[6] Определялись по количеству эмбрионов.

Таблица 4

Интенсивность размножения краснохвостой песчанки в эфемеровой пустыне Гузарского района

Год	Месяц	Колич. взрослых самок	Из них в %				Количество эмбрионов на 1 самку	Количество темных пятен на 1 самку
			беременных	кормящих		яловых		
				1-го помета	2-го помета			
1951	Август	35	0,0	—	—	—	—	—
1952	Май	31	51,6	45,0	0,0	3,3	6,0	6,0
	Июнь	54	46,3	33,3	7,4	13,0	5,6	6,1
	Сентябрь	13	15,3	7,7	38,5	40,0	4,5	6,2
	Октябрь	14	25,0	25,0	50,0	0,0	5,0	6,0
1953	Апрель	12	66,6	8,4	0,0	25,0	5,6	0,0
	Май	6	33,0	33,0	17,0	17,0	6,3	7,3
	Июнь	5	20,0	60,0	0,0	20,0	6,0	8,3
	Сентябрь-октябрь	8	0,0	25,0	12,5	62,5	0,0	8,1

В 1951 г. уже в августе прекратилось размножение песчанок в Кашка-Дарьинской области (табл. 4). По данным Е. С. Шиловой (1954), осенью 1951 г. краснохвостая песчанка не размножалась и в северном Приаралье. Объяснить это следует неурожайностью данного года. Температуры весной были значительно ниже средних многолетних, а осадки выпали в меньшем количестве, чем обычно. В 1952 г. размножение краснохвостой песчанки в Кашка-Дарьинской области продолжалось до ноября. Этот год характеризовался очень высокой урожайностью трав. Весной выпало осадков значительно больше нормы. В западной Туркмении краснохвостая песчанка, в связи с хорошими кормовыми условиями, продолжала размножаться в течение всей зимы 1952/53 г., хотя в обычные зимы здесь ее

Таблица 5

Длительность генеративного периода краснохвостой песчанки на Апшероне
(Данные Мамедова, 1945)

Год	% беременных самок в популяции по месяцам											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1938	0,0	0,0	4,1	19,1	38	50	22,7	0,0	14,2	11,3	3,7	0,0
1939	0,0	0,0	5,0	8,4	46,7	4 ,8	4,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1940	7,8	5,2	4,0	3,2	38,0	14,1	11,8	14,0	17,8	6,7	1,3	0,0

размножение не отмечается (Фенюк, Радченко и др., 1954). В природно-хозяйственном отношении западная Туркмения и Кашка-Дарьинская область родственны. В 1953 г. длительность периода размножения краснохвостой песчанки в Кашка-Дарьинской области была меньшей: в сентябре и октябре беременных самок не отмечалось. Очевидно, это было связано с засухой, которая наступила в мае и продолжалась по сентябрь включительно (почти 5 месяцев совершенно не выпадало осадков) (табл. 5).

Различные сроки размножения краснохвостой песчанки наблюдались в разные годы и в Азербайджане (табл. 6). В 1948—1950 гг. беременные самки отлавливались в Мильской и Эльдарской степи до сентября-октября, а в теплую и сухую зиму 1952/53 г. размножение песчанок зимой не прекращалось (Алекперов, 1954).

Таблица 6

Вес общей массы растительности с 1 м² целины в местах поселений краснохвостой песчанки в 1952 г.

Район	Участки местности	Дата учета	Вес растительности в г	В том числе вес плодов и семян в г
Гузарский	Верхняя часть холма	15.V	74.6	32
»	Лощина	15.V	600	200
»	Верхняя часть холма	1.VI	62	6
»	Лощина	1.VI	170	45
»	»	20.VI	230	40
»	»	20.VI	625	—
»	Равнина	6.X	168	25
Дехканабадский	Лощина	18.VI	450	85
»	»	6.X	1110	—

Существенно сказываются на интенсивности размножения краснохвостой песчанки в одном и том же году различия климата и кормовой базы даже двух соседних районов. Дехканабадский район (предгорная полупустыня) отстоит от Гузарского района (лёссовая эфемеровая пустыня) всего на 40—50 км. Однако эти районы различаются по климату и по кормовым условиям стаций, заселенных краснохвостой песчанкой (табл. 6). В предгорной полупустыне вегетация эфемеров более длительна, чем в лёссовой эфемеровой пустыне; имеется много балок с обильной злаковой растительностью; лето прохладнее, больше выпадает осадков.

В связи с отмеченными обстоятельствами размножение краснохвостой песчанки в 1952 г. в Дехканабадском районе началось раньше и продолжалось дольше, чем в Гузарском районе. Из табл. 7 следует, что в Дехканабадском районе в мае и октябре было больше молодняка в популяции и в то же время был выше процент беременных самок, чем в Гузарском районе. Это свидетельствует о быстром наступлении повторной беременности у взрослых и быстром развитии молодняка, что характерно для интенсивного размножения.

Таблица 7

Показатели размножения краснохвостой песчанки в различных районах Кашка-Дарьинской области за 1952 г.

Район	Месяц учета	Колич. отловленных зверьков	Из них в %: взрослых	Из них в %: молодых	% беременных самок
Гузарский	Май	52	85	15	51
Дехканабадский . . .	»	51	80	20	61
Гузарский	Октябрь	63	63	37	25
Дехканабадский	»	59	45	55	50

Аналогичная картина отмечалась в разных районах Азербайджанской ССР. Так, на Апшеронском п-ове, являющемся в Азербайджане почти северной границей распространения краснохвостой песчанки, в 1949 г. размножение ее протекало с мая по сентябрь. В то же время в более южных районах — Имишлинском и Ждановском — беременные самки отлавливались с ранней весны до декабря включительно (данные Азербайджанской противоэпидемической станции).

В свете вышеизложенного видно, что развитие молодняка, фенология

и интенсивность размножения краснохвостой песчанки зависят от состояния кормовой базы и погодных условий. Последние очень важны, так как влияют на потребность песчанок в определенном качественном составе корма и его количестве и в то же время определяют состояние кормовой базы грызунов в природе.

Изменение численности песчанок тесно связано с ходом их размножения. Основной прирост населения краснохвостой песчанки происходит за счет размножения грызунов, родившихся весной и летом данного года. Поэтому осенью отмечается годовой пик численности, сопровождающийся наиболее полным заселением всех стаций. В зимний период, когда прекращается размножение песчанок, вследствие неблагоприятного сочетания условий питания и теплообмена численность их резко сокращается. Вместе с нею уменьшается количество стаций, заселенных ими (рис. 2).

Резкое сокращение численности краснохвостой песчанки зимой обусловливается, повидимому, и тем, что к осени значительная часть популяции состоит из молодых особей, плохо приспособленных к перенесению холодов. Особенно глубоким вымирание бывает в зимы холодные, многоснежные или наступающие после чрезвычайно засушливого лета. Так, в Азербайджане после суровой и многоснежной зимы 1948/49 г. краснохвостая песчанка вымерла на огромных степных пространствах. Если осенью 1948 г. она заселяла свыше 500 тыс. га с плотностью до 100 особей на 1 га, то к весне 1949 г. она встречалась в незначительном количестве лишь на ограниченных участках (Поляков, 1949).

В 1949—1950 гг., в связи с еще более суровой зимой, произошло дальнейшее вымирание краснохвостой песчанки. Достаточно сказать, что в сентябре 1949 г. краснохвостая песчанка среди других отловленных мышевидных грызунов Азербайджана составляла 61,4%, а в апреле 1950 г.— всего лишь 6,4% (данные Азербайджанской противоэпидемической станции). Численность ее после этого вымирания возросла только к 1953 г., несмотря на благоприятные для ее существования условия в 1951 и 1952 гг.

После холодных и многоснежных зим в Азербайджане песчанки сохраняются лишь на участках, прилегающих к солончакам или к стойбищам скота. Площадь их поселений составляет менее 1% по отношению к той, которую они заселяют в период массового размножения. Объясняется это лучшей доступностью здесь корма для грызунов. На солончаках снег быстро тает, а на стойбищах («ятагах») он выбивается скотом. Эти места являются местами резервации (Поляков, 1940, 1954), или стациями переживания (Наумов, 1936, 1948).

В Узбекистане и других республиках Средней Азии глубокое вымирание краснохвостой песчанки произошло после суровой и продолжительной зимы 1949/50 г., а также зимы 1950/51 г. (данные производственных организаций). Характерно, что в Кашка-Дарьинской области, в связи с относительно более теплой зимой[7], резкого снижения численности песчанок не отмечалось. Весной 1951 г. они встречались здесь в большом количестве, а к осени было отмечено их массовое размножение.

Большое влияние на выживаемость краснохвостой песчанки зимой, помимо температурных условий, оказывает также обеспеченность кормом. После засушливых весны и лета, в связи с неурожаем трав, происходит резкое снижение численности песчанок даже при благоприятных условиях зимовки. Так, в очень теплую зиму 1951/52 г., когда сумма среднемесячных температур за период с ноября по февраль составляла 31°, в Кашка-Дарьинской области произошло резкое снижение численности песчанок. Если осенью 1951 г. они встречались почти повсеместно и численность их в среднем составляла 50—60 особей на 1 га, то весной 1952 г.

---

[7] Сумма среднемесячных температур за ноябрь — февраль почти не отличалась от обычных: в 1949/50 г. она составляла в Гузарском районе 14,5°, а в 1950/51 г. 6,4°; в то же время в районе северных Кызыл-Кумов она составляла —18,2 и —33,8°.

количество их снизилось до двух-трех особей на 1 га, причем площадь, заселенная песчанками, составляла не более 2—3% общей территории, заселенной ими осенью 1951 г. (рис. 2). Произошло это вследствие неурожая трав и необеспеченности песчанок кормом в течение 1951 г. и зимы 1952 г.

Как после холодных зим, так и после неурожайных лет в Кашка-Дарьинской области песчанки сохраняются в лощинах, оврагах, балках, на посевах зерновых культур, в колониях большой песчанки, т. е. там, где они относительно лучше обеспечены кормом. В предгорных районах таких мест значительно больше, чем в равнинной пустыне.

В Узбекистане имеется больше, чем в Азербайджане, стаций, где краснохвостая песчанка может сохраниться зимой. Поэтому общий уровень ее численности здесь выше. В предгорье, в связи с более интенсивным размножением в благоприятные сезоны года и меньшей гибелью зимой, численность песчанок быстрее восстанавливается весной и резко возрастает к осени. Из этих районов обычно происходит расселение краснохвостой песчанки в прилежащие равнины.

Переживание зимних условий краснохвостой песчанкой зависит не только от степени их неблагоприятности, но и от состояния грызунов в предзимний период, которое определяется условиями их существования весной, летом и осенью. Если песчанки были хорошо обеспечены кормом

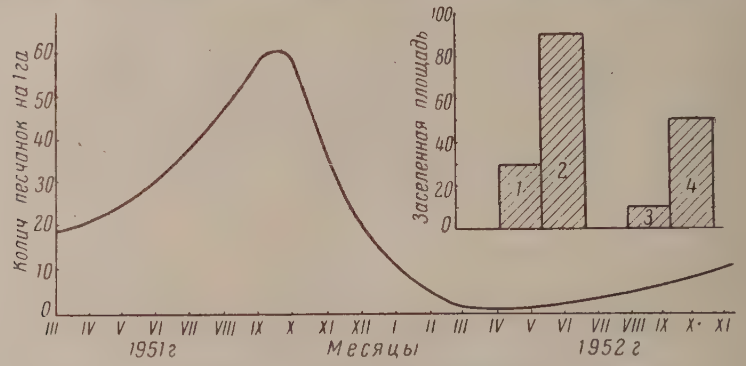


Рис. 2. Изменение численности краснохвостой песчанки в Гузарском районе по сезонам года

Весна (1) и осень (2) 1951 г., весна (3) и осень (4) 1952 г.

и находились в благоприятных условиях теплообмена, то и холодную зиму они переживут лучше, чем теплую зиму при недороде. Например, весной 1951 г. в Кашка-Дарьинской области численность краснохвостой песчанки была выше, чем в 1952 г., несмотря на то, что зима 1951/52 г. была теплой и весенне-летний период характеризовался богатым урожаем трав, а зима 1950/51 г. была холодной и весна 1951 г. неблагоприятной. На состоянии и численности песчанок в 1952 г. сказались неблагоприятные условия 1951 г., а на численности песчанок в неблагоприятном 1951 г.— относительно благоприятные условия предшествовавших 1949 и 1950 гг. Влияние предшествующих условий существования на состояние популяций обыкновенной и общественной полевок показано в работах И. Я. Полякова (1949, 1950, 1954), С. Г. Пегельман (1951), Р. М. Каганцовой (1952). В равной мере оно существенно и для песчанок.

Таким образом, интенсивность размножения песчанок и нарастание их численности с весны к осени зависят не только от количества перезимовавших грызунов и степени благоприятности для них всего этого периода, но и от того, в какой мере жизнеспособной оказалась популяция после перенесения зимовки.

Заключение

Установление зависимости развития, размножения и выживаемости краснохвостой песчанки от состояния условий питания и теплообмена в данный сезон и в течение прошедших сезонов позволило выработать критерии прогноза численности этого вида.

Для прогноза численности песчанок на 6—12 месяцев анализируется состояние погодных условий и сопряженной с ними кормовой базы грызунов в прошедшие сезоны года.

При высоком урожае трав в предыдущем году и теплой зиме численность песчанок в данном году будет значительно выше, чем в прошлом (1948 и 1953 гг. — для Азербайджана, 1951 и 1953 гг. — для южного Узбекистана). Если год был неурожайным (чрезвычайно засушливым), то даже при теплой зиме численность песчанок в будущем году будет более низкой, чем в данном году (1952 г. — для юга Узбекистана, 1954 г. — для южной Туркмении и южного Узбекистана).

Холодные многоснежные зимы вызывают вымирание краснохвостой песчанки и обусловливают низкую ее численность в будущем году (1949 и 1954 гг. — для Азербайджана, 1951 г. — для северного Узбекистана). Два урожайных года, разделяемые теплой зимой, вызывают массовое размножение песчанок к концу 2-го года (1948, 1953, 1955 и 1956 гг.— в Азербайджане, 1951 г.— в южном Узбекистане). Данные критерии прогноза численности краснохвостой песчанки были нами проверены в течение ряда лет в Азербайджане и южном Узбекистане. Это подтверждает правильность теоретических предпосылок, положенных в основу прогнозов.

Литература

Алекперов Х., 1954. Млекопитающие юго-западного Азербайджана (автореф. канд. дисс.), Л.

Андрушко А. М., 1939. Деятельность грызунов на сухих пастбищах Средней Азии, Л.

Афанасьев А. В., Бажанов В. С. и др., 1953. Звери Казахстана, изд. АН Казахск. ССР, Алма-Ата.

Булыгинская М. А., 1955. Экологическое обоснование прогноза численности большой песчанки (Rhombomys opimus Licht.) и мероприятия по борьбе с нею в южном Узбекистане (автореф. канд. дисс.), Л.

Булыгинская М. А., Владимиров В. М. и Марков Г. С., 1956. Материалы по динамике гельминтофауны большой песчанки, Вестн. Ленингр. гос. ун-та, вып. 4.

Верещагин Н. К., 1938. Млекопитающие Апшеронского полуострова, Азербайджанск. филиал АН СССР, Баку.— 1942. Каталог зверей Азербайджана, АН Азербайджанск. ССР, Баку.

Виноградов Б. С., Аргиропуло А. И., Гептнер В. Г., 1936. Грызуны Средней Азии, М.—Л.

Виноградов Б. С. и Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР.

Виноградов Б. С. и Иванов А. И., 1945. Грызуны Таджикистана, АН СССР, Таджикск. филиал научно-популярн. библиотеки, № 7.

Гладкина Т. С., 1952. Возрастные изменения некоторых физиологических особенностей малоазийской и краснохвостой песчанок, Тр. ВИЗР, вып. 4.— 1952а. Биологические основы борьбы с краснохвостой песчанкой (Meriones erythrourus Gray) в Азербайджане, там же, вып. 4.

Громов И. М., 1937. К фауне и экологии млекопитающих северо-восточного Бадхыза, В кн. «Проблема паразитологии и фауны Туркмении», Изд-во АН СССР.

Гроссгейм А. А., 1930. Очерк растительного покрова Закавказья (Азербайджана, Армении, Грузии), Тифлис.

Давыдов Г. С., 1955. Материалы по экологии краснохвостой песчанки в Таджикистане, Тр. Ин-та зоол. и паразитол. АН Таджикск. ССР, т. 30.

Динесман Л. Г., 1955. Опыт фонового прогноза численности мышевидных грызунов в южной половине Европейской части СССР, Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 15.

Каганцова Р. М., 1952. Влияние условий существования на развитие терморегуляции у полевок (Microtus socialis Pall. и Microtus arvalis Pall.), Труды ВИЗР, вып. 4.

Кадочников Н. П., 1953. О взаимоотношении хищных птиц и общественной полевки в степном Азербайджане, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 6.

Колесников И. И., 1935. Краснохвостая песчанка, Тр. Среднеазиатск. гос. ун-та,

серия 8а, вып. 19.— 1949. Грызуны южных Кызыл-Кумов и материалы к их экологическому значению на пастбищах пустыни, Бюлл. Среднеазиатск. гос. ун-та, вып. 28.

Мамедов, 1945. Материалы к биологии размножения некоторых видов грызунов Баку и Апшерона. Тр. Азерб. ин-та эпидемиол. и микробиол., т. 7, вып. 1.

Машковцев А. А., 1949. Значение для биологии учения Ивана Петровича Павлова о высшей нервной деятельности, Усп. совр. биол., № 1.

Мекленбурцев Р. Н., 1935. К экологии и распространению некоторых грызунов равнинной части Зеравшанской долины, Тр. Среднеазиатск. гос. ун-та, вып. 17.

Мигулин А. А., 1955. Закономерности изменений численности полевок (Microtinae), обитающих на полях УССР, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 6.

Минин Н. В., 1938. Эколого-географический очерк грызунов Средней Азии, изд. ЛГУ, Л.

Мокеева Т. М., 1950. Кормовая специализация некоторых видов мышевидных грызунов в связи с особенностями их терморегуляции (автореф. канд. дисс.), Л.

Наумов Н. П., 1936. Об особенностях стационарного распределения мышевидных грызунов на юге Украины, Зоол. журн., т. XV, вып. 4.—1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, Изд-во АН СССР.

Нургельдыев О. Н., 1950. О географическом распространении и экологии краснохвостой песчанки (Meriones erythrourus Gray) Туркмении, Изв. Туркменск. филиала АН СССР, № 6.

Пегельман С. Г., 1951. Экспериментальное изучение восприимчивости серых полевок к заражению культурами мышеубивающих бактерий (автореф. канд. дисс.), Л.

Поляков И. Я., 1937. Материалы к биологии общественной полевки и оценка влияния агротехники на динамику ее численности в степной части Крыма, Итоги работ ВИЗР за 1936 г.—1940. Методика изучения экологии мышевидных грызунов в целях разработки агротехнических мер борьбы с ними, Вестн. защиты раст. № 1-2.—1949. Система мероприятий по борьбе с мышевидными грызунами в Азербайджане и теоретические основы ее построения, Тез. докл. на XVIII пленуме секции защиты раст. ВАСХНИЛ, вып. 1, изд. АН Азербайджанск. ССР, Баку.—1950. Теоретические основы прогноза численности мышевидных грызунов и мероприятий по предотвращению их вредоносности в Европейской части СССР и Закавказье (автореф. докт. дисс.), Л.—1954. К теории прогноза численности мелких грызунов, Журн. общ. биол., № 2.

Поляков И. Я., Булыгинская М. А., Гладкина Т. С., Мокеева Т. М., 1954. Система мероприятий по борьбе с большой и краснохвостой песчанками — вредителями пастбищ Средней Азии, В кн. «Вопросы улучшения кормовой базы...», Изд-во АН СССР.

Понугаева А. Г., 1954. Экспериментальные исследования деятельности запасания корма желтогорлой мышью, III Экол. конференция, Тезисы докл., ч. III, Киев.

Серебренников М. К., 1929. Материалы по биологии и экономическому значению эверсмановой песчанки (Gerbillus eversmanni) — вредителя хлопчатника в Фергане, Главхлопкокомбинат.

Слоним А. Д., 1941. Температура среды обитания и регуляция тепла в организме млекопитающих, Усп. совр. биол., т. XIV, вып. 1.

Соколова Л. В., 1928. Заметки по биологии некоторых вредных позвоночных Средней Азии, Узбекск. опытн. станция защиты раст., № 12.

Стальмакова В. А., 1954. Грызуны Кара-Кумов, их экология и хозяйственное значение, В кн. «Пустыни СССР и их освоение», Изд-во АН СССР.

Страутман Е. И., 1953. К распространению и биологии краснохвостой песчанки, Изв. АН Казахск. ССР, серия биол., № 125, вып. 8.

Фенюк Б. К., Радченко А. Г. и др., 1954. Массовое размножение краснохвостой песчанки в Западной Туркмении в 1953 г., III Экол. конференция, Тезисы докл., ч. III, Киев.

Фигуровский И. В., 1926. Климатическое районирование Азербайджана, Мат. по районированию Азербайджанск. ССР, т. I, ч. 2.

Формозов А. Н., 1948. Мелкие грызуны и насекомоядные Шарьинского района Костромской области в период 1930—1940 гг., Сб. «Фауна и экология грызунов», изд. МОИП, нов. серия, вып. 3.

Хрусцелевский В. П., 1954. Закономерности изменения численности полевки Брандта в юго-восточном Забайкалье, Изв. Иркутск. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. 13.

Шеханов М. В., 1954. Материалы по размножению большой песчанки, Тез. докл. научной сессии Минздрава СССР и АМН СССР, М.

Шидловский М. В., 1954. Семейство песчанок в родентофауне Грузии (Rodentia, Gerbilidae), Тр. Ин-та зоол. АН Грузинск. ССР, т. 13.

Шилова Е. С., 1953. О распространении и стационарном размещении краснохвостой песчанки в северном Приаралье, Бюлл. МОИП, т. VII (2).—1954. О некоторых особенностях размножения краснохвостой песчанки в северном Приаралье, III Экол. конференция, Тезисы докл., ч. III, Киев.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

АНАЗОТ — МИКРОПОРИСТАЯ РЕЗИНА ДЛЯ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ КОРОБОК

В. П. НЕГРОБОВ

От наличия под руками хороших энтомологических коробок зависит успех работы с насекомыми, сохранять которых мы пока можем, лишь сразу накалывая их на иголки.

Дно в энтомологических коробках выстилают торфяными пластинками. В последнее время такие пластинки в продаже встречаются очень редко, да и требуют значительной обработки, так как предназначены для пчеловодческих целей.

Попытки заменить торф гофрированным картоном, мхом, двумя натянутыми на рамку листами бумаги, листовой пробкой, корой и сердцевиной деревьев и многими другими материалами не получили широкого распространения среди энтомологов. К употреблению этих заменителей обычно прибегают при невозможности приобретения или отсутствии торфяных пластинок.

Не лишен недостатков и торф. Постоянно протекающие в пластинке процессы разложения растительных остатков под влиянием аэробной микрофлоры, находящей в условиях свободного доступа кислорода, высокой гигрофильности торфа, обилия органического вещества оптимальные условия для развития, приводят к тому, что участок иглы, погруженный в пластинку, легко окисляется. Сапрофитная микрофлора в торфяной пластинке плохо действует на сохранность насекомых.

Со временем торф начинает «пылить», что особенно отрицательно сказывается на объектах, покрытых чешуйками, волосками, щетинками. Иногда попадаются сильно спрессованные пластинки, содержащие различные плотные включения, что затрудняет работу с иголками.

Нами в этом году испытан очень удачный материал — микропористая резина. По целому ряду показателей она имеет преимущества перед торфом и по стоимости обходится не дороже него.

На поперечном разрезе пластинка представляет собой гомогенную массу резины с включением пузырьков воздуха самой разнообразной величины, ограниченную с обеих поверхностей плотно сплавленными пленками. Как известно, резина не гигрофильна, аэрация внутри пластинки отсутствует, микрофлора обнаруживается лишь снаружи и не находит благоприятной среды для развития. Все вместе взятое препятствует развитию окислительных процессов в участке иглы, погруженном в резину. К воздействию абиотических факторов внешней среды резина очень устойчива. Физические качества микропористой резины в течение десятков лет не будут изменяться. Об этом говорит опыт различных отраслей промышленности, где микропористая резина нашла применение. Изменятся ли свойства резины в более длительный срок — покажет время.

Энтомологическая булавка вкалывается в дно совершенно свободно. При работе с такой коробкой энтомологу не приходится вырабатывать

определенный комплекс навыков, дающий гарантию безупречной работы, что имеет место в работе с торфяной пластинкой и особенно с другими видами материала для дна.

Мы с успехом употребляли обрезки листов этой резины (отходы авиационной промышленности), которые склеивали самым разнообразным клеем прямо на дне коробки по три-четыре куска вместе. Толщина листов — 5 мм. Отдельные коробки обклеивались листами в два слоя. Результаты в обоих случаях были вполне удовлетворительны, но все-таки желательна толщина пластинки в 10—12 мм.

Технологический процесс изготовления такой резины может быть легко освоен на любом, даже очень небольшом, резиновом заводе. Принципиально он не отличается от процесса изготовления микропористой резины для обувной промышленности. Изготовляемые пластинки могут быть любой толщины, плотности и эластичности.

Ровная поверхность резиновой пластинки, удобство ее раскроя дают возможность быстро и красиво оклеить дно коробки бумагой.

При расчете количества коробок, которые можно выстлать отходами резины весом в 1 кг, следует исходить из удельного веса 0,11 и толщины пластин 0,5 см. Процент отхода резины колеблется от 5 до 10.

ЗАМОР РЫБЫ В ОКЕ

В. В. КОЗЛОВ

Государственный заповедник «Столбы»

Во второй половине февраля 1950 г. на участке Оки, входящем в охранную зону Окского заповедника[1] (от пристани Копаново до пристани Кочемары), был отмечен массовый замор рыбы. Зафиксирован массовый заход охваченной замором рыбы всех видов в затоны, старицы, мелкие речки и ключи, где она без большого труда вылавливалась. В отдельных местах был отмечен заход в ключи большого количества придонной рыбы — стерляди и сома. В частности, много стерляди было поймано в Рубецком истоке. Отмечен заход сомов и других видов рыб в ключ, вытекающий из старицы Лопата близ устья р. Пры. В конце февраля в большой старице Оки — Ниверге (против пристани Копаново) вся пойманная бригадой рыбаков рыба оказалась мертвой. В первых числах марта почти вся вылавливаемая в затонах, старицах и ключах рыба была мертвой. Большую часть пойманной рыбы (особенно в конце замора) нельзя было употреблять в пищу, так как она сильно пахла керосином.

Гибель рыбы (замор) произошла от недостатка кислорода и от отравления какими-то химическими отходами. Анализ проб воды на кислород, произведенный заповедником, показывает следующее: 5 марта в пробе, взятой в р. Оке в районе пристани Копаново, насыщение кислородом было всего 1,9%. Позднее происходит постепенное восстановление количества кислорода. Так, в пробах, взятых 9 марта, кислорода было 9,6%, 14 марта — 11,5%, 18 марта 28,5%.

Замор рыбы в Оке в средине февраля отмечен также и выше г. Рязани. Весной, после паводка, много разложившейся мертвой рыбы было обнаружено на кустах по берегам Оки. Так, например, у устья р. Пры было замечено много мертвой крупной рыбы (в частности, сомов), висящей на кустах.

Начавшись от устья р. Москвы, замор распространился по Оке до ее нижнего течения. Причиной замора явился спуск химических отходов в р. Москву.

---

[1] Режим охранных зон заповедника с 1952 г. устранен.

Гибель рыбы в Оке по причине спуска в ее воды химических отходов отмечается не впервые. Так, в 1939 г. в р. Москву химическим комбинатом были спущены какие-то отходы. В результате в Оке, от места впадения в нее р. Москвы до нижнего течения, была отмечена массовая гибель рыбы. Замор 1939 г. был менее сильным, чем замор 1950 г., и ему были подвержены главным образом придонные виды рыб — сом, стерлядь. В поисках свежей (не отравленной) воды рыба, как и при заморе 1950 г., бросилась в речки, затоны, старицы и ключи. Так, например, в р. Толпеге у пристани Ижевская, по сообщению рыбаков, было поймано свыше 4 т сомов, причем попадались сомы весом до 75 кг. В речках и ключах ловилось большое количество живой и мертвой стерляди. За 11 лет, прошедших с момента замора 1939 г., запасы стерляди и сомов постепенно восстанавливались, однако в 1950 г. уровень 1939 г. далеко не был достигнут. По данным ихтиолога заповедника В. В. Селезнева, в уловах окских рыболовецких бригад стерлядь после 1939 г. и до 1950 г. не имела промыслового значения. Запрет, объявленный на стерлядь, не оказал заметного влияния на увеличение численности последней по той простой причине, что попадающаяся в уловах стерлядь, как правило, использовалась рыбаками, а не выпускалась обратно, как было предусмотрено установленными правилами рыболовства.

В период замора 1950 г. как сомов, так и стерляди в уловах было значительно меньше, чем во время замора 1939 г., что объясняется меньшими запасами этих видов рыб, а не характером замора, так как последний в 1950 г. был, как уже отмечалось, значительно сильнее, чем в 1939 г. Отмечается и значительно меньший вес добытых экземпляров придонных рыб — стерляди и сома. Если во время замора 1939 г. максимальный вес пойманных сомов был 70—75 кг, то в 1950 г. не встречены экземпляры крупнее 45 кг. При заморе 1939 г. в уловах встречалась стерлядь весом до 4 кг, тогда как в уловах 1950 г. вес ее редко поднимался выше 500 г, при среднем весе в 300 г.

О НЕРЕСТЕ РУЧЬЕВОЙ МИНОГИ

О. И. СЕМЕНОВ-ТЯН-ШАНСКИЙ

Печоро-Илычский государственный заповедник

Арктическая ручьевая минога (Lampetra japonica kessleri Anikin) обычна по всему бассейну верхней Печоры, однако нерест ее до последнего времени никем не наблюдался. Ввиду этого даже отдельные наблюдения, показывающие, в какой обстановке она мечет икру, представляют интерес.

13 июня 1953 г., в 16 час. по местному среднему солнечному времени, поднимаясь на челноке по р. Большому Шижему (правый приток Печоры, впадающий в нее в 80 км от ее истока), я заметил на дне тесную стаю миног. На площади около 1 м² собралось около 35 миног, присосавшихся к камешкам и извивавшихся. В этом месте дно было покрыто дресвой, а глубина была около 50 см, так что, опустив руку в воду до плеча, я смог схватить вместе с галькой трех миног. Через 2 часа я встретил еще стаю миног, около 25 экз., на такой же глубине почти на середине речки. Извиваясь у поверхности грунта, они выбивали песок, так что пониже камешка, к которому присосались миноги, образовалось углубление, отличавшееся от окружающего дна светлым тоном песка.

Первая стайка миног была в 14 км, вторая — в 17 км от устья речки. В 20 час. в 23 км от устья мы видели еще двух миног, плывших у самой

поверхности воды. За одной из них бросилась щука. По данным Г. В. Никольского [1], на верхней Печоре щуки часто питаются миногами.

Пойманные три миноги оказались самками; у всех спинные плавники соприкасаются основаниями. Размеры, состояние ястыков и зубов следующие. 1. Длина — 149 мм, вес — 6,0 г; икра выметана; зубы тупые, нижние несколько острее. 2. Длина — 155 мм, вес — 6,9 г; ястыки полны икры; нижние зубы чуть притупленные. 3. Длина — 159 мм, вес — 6,2 г; икра выметана; все зубы, кроме двух верхних внутренних, тупые, округленные.

Температура воды, измеренная в 7 час. утра следующего дня в 25 км от устья Большого Шижема, оказалась равной 8,7°, а на р. Печоре, в месте впадения в нее Большого Шижема, 13 июня она была равна 13,1°.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О РАЗМНОЖЕНИИ БЕЛОГО БАЙКАЛЬСКОГО ХАРИУСА

П. Я. ТУГАРИНА

Кафедра зоологии позвоночных Иркутского государственного университета

В оз. Байкал обитает ценная промысловая рыба — хариус. По данным А. Н. Световидова (1931, 1936), различают белого байкальского хариуса — Thymallus arcticus baicalensis infrasubspecies brevipinnis Svetovidov и черного хариуса — T. arcticus baicalensis Dyb.

До настоящего времени не были точно установлены места и условия размножения белого хариуса. Относительно мест икрометания в литературе имеются крайне противоречивые сведения. Так, Ф. В. Елезов (1873), И. П. Сидорычев (1925), М. В. Бородкина (1926) указывают, что белый байкальский хариус входит на икрометание в р. Селенгу. Л. С. Берг (1948) пишет, что в районе р. Селенги встречается только черный хариус, а места нереста белого хариуса точно не известны. А. Н. Световидов (1936), Н. И. Кожин (1946), Г. В. Никольский (1950) отмечают, что белый хариус размножается в самом озере Байкал. М. М. Кожов (1947), К. И. Мишарин (1949) указывают, что места и условия икрометания белого хариуса неизвестны, хотя есть основания предполагать наличие его нерестилищ в р. Селенге и ее притоках. Таким образом, по литературным данным трудно было составить определенное представление о местах икрометания белого байкальского хариуса.

В связи с разработкой Байкалрыбводом мероприятий по воспроизводству запасов белого байкальского хариуса автором были предприняты специальные исследования его нерестилищ. Работы были начаты весной и продолжены осенью 1952 г. на р. Селенге, р. Хилке (правый приток Селенги), р. Сухаре (правый приток Хилка), р. Тугнуе (правый приток Сухары).

Морфологическое изучение хариуса из р. Селенги (200 экз.) показало почти полное сходство его с белым байкальским хариусом по таким признакам, как число прободенных чешуй в боковой линии, число пилорических придатков, длина грудного и брюшного плавников. По этим же признакам хариус р. Селенги резко отличается от черного байкальского хариуса. Кроме этого, темп роста хариуса из р. Селенги, расчисленный методом логарифмических шкал, не отличается от темпа роста белого байкальского хариуса, расчисленного А. Н. Световидовым тем же методом. Таким образом, следует считать, что хариус, размножающийся

[1] Г. В. Никольский, Н. А. Громчевская, Г. И. Морозова и В. А. Пикулева, Рыбы бассейна верхней Печоры, изд. МОИП, М., 1947, стр. 73—74, 134—135, 139—140.

в р. Селенге и ее притоках, есть белый байкальский хариус — T. arcticus baicalensis infrasubspecies brevipinnis Svetovidov.

Этот хариус идет из Байкала весной и осенью в р. Селенгу на нерест. Осенний его ход начинается с первых чисел августа и продолжается до декабря. Хариус, вошедший в реку осенью, зимует в ней. Весенний же ход отмечается с конца марта и продолжается до половины мая.

Икрометание хариуса происходит на отмелях и перекатах с крупно- и мелкогалечными грунтами с конца апреля — начала мая до половины мая при температуре 7,5—14,6°. Свидетельством начала нереста при этих условиях служило наличие отнерестившихся самок в р. Сухаре, р. Хилке и в самой Селенге.

Белый хариус встречался на нерестилищах в возрасте от 4 до 9 лет, причем в пробе (изучено 206 особей) преобладали шести- (35,9%) и семигодовики (39,8%). Средние линейные размеры нерестового хариуса колеблются от 381 до 470 мм; средний вес — от 624 до 1210 г.

Хариус входит в р. Селенгу с хорошо развитыми половыми продуктами. Средняя индивидуальная плодовитость у 106 экз. определяется в 12000 икринок. В период нереста производители имеют ярко выраженный брачный наряд.

Вошедший в реку хариус в течение всего периода пребывания в ней питается, но перед нерестом сильно худеет, а после нереста становится настолько слабым, что некоторые особи погибают. Нужно думать, что после нереста основная масса ослабевшей рыбы сплывает по течению в Байкал.

Литература

Берг Л. С., 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, т. I, изд. 4-е.

Бородкина М. В., 1926. Рыбацкий быт в Прибайкалье, Иркутск.

Елезов Ф. В., 1873. Рыбная и звериная промышленность Байкала, Изв. Сибирск. отд. Имп. Русско-геогр. об-ва, т. IV, № 4, Иркутск.

Кожин Н. И., 1946. Промысловые рыбы Сибири и перспективы их использования, Пищепромиздат, М.

Кожов М. М., 1947. Животный мир оз. Байкал, ОГИЗ, Иркутск.

Мишарин К. И., 1949. Промысел и воспроизводство рыбы на Байкале, ОГИЗ, Иркутск.

Никольский Г. В., 1950. Частная ихтиология, М.

Световидов А. И., 1931. Материалы по систематике и биологии хариусов оз. Байкал, Тр. Байкальск. лимнол. станции, т. I, Л.— 1936. Европейско-азиатские хариусы, Тр. ЗИН АН СССР, т. III, Изд-во АН СССР.

Сидорычев И. П., 1925. Искусственное разведение белого байкальского хариуса, Жизнь Бурятии, № 1—2, Верхнеудинск.

К ВОПРОСУ О ПРИСПОСОБЛЕНИИ ХИЩНЫХ РЫБ К ПИТАНИЮ КРУПНОЙ ВООРУЖЕННОЙ ДОБЫЧЕЙ

А. В. ФЕДОРОВ

Кафедра зоологии Воронежского государственного университета

В питании хищных рыб некоторая роль принадлежит рыбам, обладающим защитными приспособлениями в виде колючих лучей в плавниках, колючек и шипов на жаберной крышке и других частях тела. Потребление вооруженной добычи опасно для хищника — при схватывании и заглатывании ее возможны ранения ротовой полости и других частей пищеварительного тракта.

С одним весьма своеобразным приспособлением хищника к питанию относительно крупными, вооруженными таким образом рыбами мы встретились при исследовании питания верхнедонского налима.

При вскрытии налима, пойманного неводом в Дону у с. Гремячьего 5 октября 1951 г. (вес — 295 г., L — 36 см, l — 33,5 см, самец), в стенке

его желудка был обнаружен острый костяной луч спинного плавника бирючка, выходящий наружу — в брюшную полость. Судя по наклону колючки (назад), бирючок был схвачен хищником с хвоста и в таком положении проглочен. В подобных случаях колючие лучи легко могут ранить стенки пищевода и желудка. В описываемом случае имело место прободение стенки желудка. Часть колючки, находившаяся внутри желудка, в дальнейшем, повидимому, была разрушена действием пищеварительных соков (во время вскрытия на внутренней поверхности желудка никаких остатков колючки и следов раны уже не было). Внешняя же часть колючки осталась без изменений.

Второй раз мы обнаружили подобный случай также у налима. Рыба была поймана приволочкой в Дону у с. Старой Хворостани 17 июня 1954 г. (вес — 750 г, *L* — 52,7 см, *l* — 50 см, самка). При вскрытии в мезентерии, непосредственно у желудка, была найдена дистальная часть костяного луча (вероятно, из спинного плавника бирючка). Как и в первом случае, луч был направлен вершиной назад. В стенке желудка следов повреждения не обнаружено — повидимому, прободение и выход колючки в брюшную полость произошли давно.

Индийские ихтиологи Хора и Рудра (S. L. Hora a. Y. N. Rudra, 1940) находили в мезентерии и брюшной полости змееголовов (Ophiocephalus punctatus) куски зазубренных колючек сомика *Mystus gulio*, иногда по нескольку кусков у одного хищника. Гаджер (E. W. Gudger, 1907) сообщил о нахождении в стенках ротовой полости и глотки (и в прилежащих мышцах) крупной молот-рыбы (Sphyrna zygaena) большого количества колючек ската-хвостокола (Trygon).

Способность переносить ранения и прободения стенок пищеварительного тракта колючками заглатываемых рыб без вреда для своего организма — весьма интересное приспособление хищных рыб к питанию относительно крупной вооруженной добычей.

Литература

Gudger E. W., 1907. A note on the hammerhead shark (Sphyrna zygaena) and its food, Science, vol. XXV, No. 625.

Hora S. L. a. Rudra Y. N., 1940. On catfish spines embedded in the mesentery of Ophiocephalus punctatus Bloch., J. of Royal Asiatic Soc. of Bengal. Sci., vol. VI, No. 1

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОДСНЕЖНОГО ВОЗДУХА НА РАСПОЛОЖЕНИЕ ЗИМНИХ ГНЕЗД ПОЛЕВОК

Н. В. БАШЕНИНА

Биолого-почвенный факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Изучая условия зимовки полевок, мы обратили внимание на характерное распределение подснежных гнезд: приуроченность их к местам с лучшей аэрацией. Полевки очень часто помещают свои гнезда у оснований кустов и даже пней, в развилках небольших кустиков, среди высокой травы и т. п. В некрупных оврагах ясно заметна приуроченность гнезд к верховьям и склонам (преимущественно северным), к небольшим боковым ложка́м. В местах, лишенных высокой растительности, над гнездами полевок часто имеются вертикальные отдушины, на вентиляционную роль которых указывает А. Н. Формозов (1947) [1]. Поскольку

[1] А. Н. Формозов, Очерк экологии мышевидных грызунов — носителей туляремии, М., 1947.

гнезда полевок, кроме того, всегда расположены в наиболее кормных местах, богатых травянистой растительностью, то было естественно предположить, что здесь же должно скапливаться наибольшее количество углекислого газа. Это навело нас на мысль исследовать подснежный воздух. Газопроницаемость снега изучена мало. В сводке Г. Д. Рихтера (1945) [2] указывается, что только рыхлый снег обладает значительной воздухопроницаемостью. Погребенный наст и ледяные корки сильно затрудняют обмен воздуха. И. Неер, испытывавший распространение газа (ацетилена) в снегу, пришел к выводу, что циркуляция воздуха под снегом происходит в горизонтальном направлении, поперек слоев газ проходит чрезвычайно медленно. Весной, при наибольшей плотности и более крупнозернистой структуре снега, воздухопроницаемость его минимальна (по Рихтеру, 1945). Таким образом, в конце зимы скопление углекислого газа у поверхности земли, особенно в наиболее низких точках рельефа, неизбежно.

Мы исследовали подснежный воздух в окрестностях Москвы в марте. Снеговой покров в этот период достиг максимальной глубины и был сильно уплотнен вследствие начавшегося таяния. Для взятия проб была использована методика нефтеразведки. Простейший прибор такого типа очень легко сделать из обычной бутылки с широким горлом. Бутылку затыкают резиновой пробкой с двумя отверстиями, в которые вставляют стеклянные палочки — одну короткую, другую — доходящую почти до дна. На них надевают резиновые шланги с зажимами. Короткая палочка служит для стока раствора, длинная — для прохождения исследуемого воздуха. Бутылку наполняют солевым раствором. Для взятия пробы мы укрепляли опрокинутую бутылку на дереве, на кусте или просто на лыжной палке, длинный шланг просовывали под снег [3], отверстие, проделанное рукой в снегу, быстро засыпали. В бутылке с пробой воздуха оставляли водяную пробку. Результаты исследований приведены в таблице.

Содержание углекислоты в подснежном воздухе
(в объемных процентах)*

Место исследования	Растительность	Глубина снега в см	CO_2 в %
	Станция 43-й километр		
Наружный воздух на высоте 1 м	—	—	1,0
Откос канавы	Кустарники, редкая трава, есть зелень	45	2,8
Вырубка	Кустарники, густая, высокая прошлогодняя трава; есть зелень	80	3,2
Подножье пологого склона	Густая, низкая, зеленая трава; много ветоши	70	3,9
Сырая западина внизу того же склона	То же	75	4,0
	Станция Битца		
Дно в верхней трети оврага	Очень низкая зеленая трава; есть ветошь	75	4,0

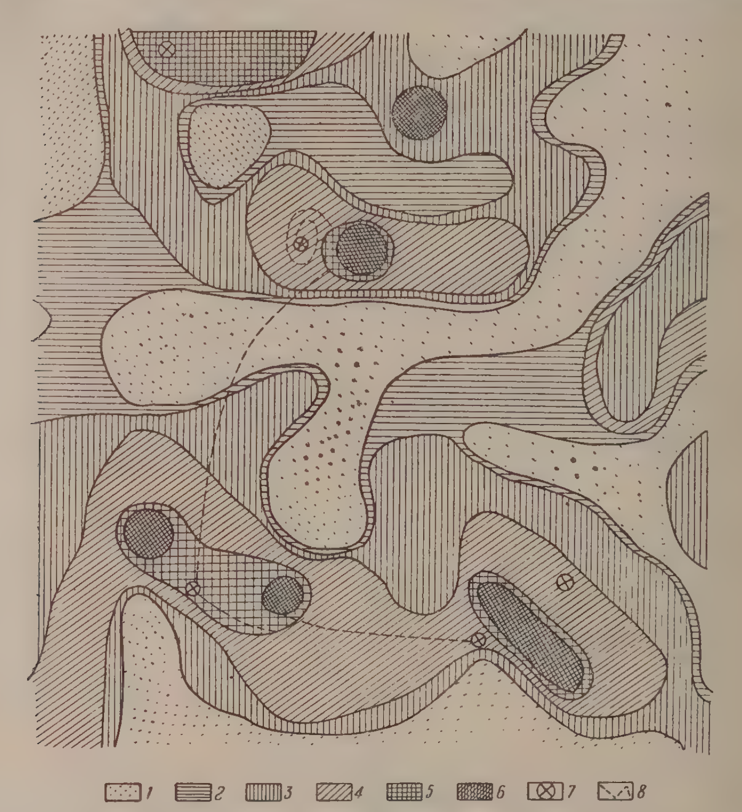
* Пробы воздуха определялись в лаборатории нефти МГУ.

Содержание углекислоты в наружном воздухе на высоте около 1 м от уровня снега также оказалось выше нормального. Возможно, это объяс-

[2] Г. Д. Рихтер, Снежный покров, его формирование и свойства, 1945.
[3] Надо следить, чтобы конец шланга не забивался снегом или землей.

няется тем, что пробы были взяты в тихий, пасмурный день, когда циркуляция воздуха была минимальной. В подснежном воздухе, особенно в понижениях рельефа, количество углекислоты оказалось очень большим. Нам представляется бесспорным, что это обстоятельство служит одной из причин (конечно, не единственной), вызывающих переселение полевок из нор в подснежные гнезда и влияющих на местоположение последних.

В силу ряда других причин (защита от хищников, более высокая температура и т. д.) полевки зимуют на участках с наиболее глубоким снегом, но здесь они приурочивают свои гнезда к естественным «воздухо-



Распределение подснежных гнезд полевок в зависимости от глубины снегового покрова

1 — глубина снега менее 56 см, *2* — 56,1—59 см, *3* — 59,1—62 см, *4* — 62,1—65 см, *5* — 65,1—68 см, *6* — более 68 см; 7 — подснежные гнезда, *8*—подснежные тропинки

проводам» или устраивают отдушины. Собственно говоря, снег скапливается именно на местах с высокой травянистой растительностью, и обмен воздуха здесь лучше, чем на участках с более низким, но ничем не нарушенным снежным покровом. Повидимому, высота снега над гнездом полевки редко превышает 50—60 см. При очень глубоком снеге, особенно если недостает «воздухопроводов» в виде различных растений, гнезда часто располагаются не на поверхности земли, а в толще снега.

Сказанное подтверждается данными съемки снегового покрова в месте зимовки обыкновенных полевок, сделанной нами по методу А. Н. Формозова (см. рисунок). В зимы с глубоким, но рыхлым снегом, без ледяных корок, полевки не только легче добывают себе пищу, но и находятся в лучших условиях аэрации, что также способствует их успешной перезимовке.

РЕЦЕНЗИИ

В. Н. ЖЕДЕНОВ, **ЛЕГКИЕ И СЕРДЦЕ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА**, Изд-во «Советская наука», 1954, 204 стр.

Монография проф. В. Н. Жеденова «Легкие и сердце животных и человека» посвящена рассмотрению строения и развития двух важнейших органов тела — легких и сердца в их естественно-историческом развитии. Книга, помимо введения, состоит из двух примерно равных частей — «Легкие» (стр. 10—104) и «Сердце» (стр. 105—201). Каждый раздел содержит идентичные главы, а именно: 1. «Общие замечания и функциональная характеристика», II. «Прогрессивное усложнение в ходе исторического (филогенетического) развития», III. «Форма и строение у млекопитающих» (разбивается в свою очередь на ряд глав), IV. «Внутренняя архитектоника», V. «Развитие и возрастные изменения», VI. «Сравнительно-анатомическая классификация и характеристика», VII. «Закономерности исторических преобразований (эволюции) у млекопитающих».

Самый характер глав уже позволяет судить о методе подхода автора к изучению легких и сердца.

Во введении автором отмечаются основные принципы, руководившие им при изучении рассматриваемых органов, затем следует изложение анатомического строения сначала легких, а затем сердца. Автору следовало бы расположить материал в обратном порядке, начав с описания сердца, как исторически более древнего органа. Следует отметить, что в конце книги отсутствует глава, объединяющая оба раздела, которая показывала бы функциональную и топографическую взаимосвязь легких и сердца в грудной полости.

Рассмотрение каждого из разделов автор начинает с функциональной и общей характеристики органа, что вводит читателя в изучение морфологии и показывает значение функционального принципа. Затем рассматриваются прогрессивные усложнения легких (или сердца) в ходе исторического развития, т. е. эволюционная сравнительная анатомия, а также их адаптивные изменения. Таким образом, показан ход и принципы исторического развития рассматриваемых органов вплоть до млекопитающих. Здесь особенно следует отметить хорошее освещение такого запутанного вопроса, как связь в свете исторического происхождения плавательного пузыря и первичных легких (данные В. В. Васнецова).

Строение легких и сердца излагается в последующих главах преимущественно на основе новых оригинальных данных самого автора и его сотрудников. Обращает на себя внимание особо тщательное освещение ряда вопросов, заново разработанных автором, как-то: долевая структура легких и их классификация, форма легких в естественном — расправленном — положении, подразделение левого и правого предсердий на основе их происхождения, характеристика впадения в них вен, преобразования синусных клапанов у разных млекопитающих и их классификация и ряд других.

Детальное освещение строения легких и сердца на глубокой естественно-исторической основе безусловно является весьма важной заслугой автора и представлено в таком виде впервые. Книга, очевидно, будет полезной также и в прикладном отношении — в медицинской и ветеринарной клинике, равно как и в зоотехнии.

Следует все же отметить, что конструкцию легких и сердца желательно было бы теснее связать с характером самой грудной клетки. Соответствующие данные были получены Домбровским, Мухамедгалиевым, Максименко и др., на которых В. Н. Жеденов ссылается.

Особенно автору удались главы по внутриутробному развитию легких и сердца, где приводится большой литературный материал, а также оригинальные данные. Здесь привлекает внимание детальная разработка ряда важных вопросов: сложного развития долевой структуры легких, протекающего через ряд стадий (первичная дольчатость, вторичная, конечная), развития и преобразований, в связи с рождением, овального отверстия и его клапана, а также возникновения дефектов в этой области у взрослых, их классификация. Приводятся возрастные постэмбриональные изменения органов (возрастная анатомия).

Большого внимания заслуживают также главы об изменчивости легких и сердца. Помимо описания возможных аномалий и уродств, автор по-новому ставит вопрос о на-

блюдаемых вариантах в строении легких и сердца, преимущественно у человека и домашних животных. Этим кладется начало разработке типовой анатомии этих органов, которая в ряде случаев перерастает в анатомию конституциональную.

В особых главах книги подытожено и систематизировано много фактических данных об особенностях строения легких и сердца у различных групп и отрядов млекопитающих.

В главах, посвященных историческим закономерностям преобразований (эволюции) легких и сердца у млекопитающих, автор приводит ряд новых и интересных обобщений, заслуживающих внимания. К ним в первую очередь следует отнести прогрессивное долеобразование легких на примере ныне существующих животных (шесть ступеней), пути и направления редукции долевого разделения легких у ряда представителей млекопитающих в связи с их образом жизни и характером внешней среды, усложнения различных отделов сердца, в особенности предсердий, в зависимости от высоты организации животных и ряд других. Однако следует отметить некоторую сжатость, а порой и незаконченность изложения ряда затронутых здесь вопросов, особенно в главе о сердце.

В целом В. Н. Жеденовым в его книге дано подробное описание морфологии легких и сердца у млекопитающих, особенно у человека и домашних животных. Изложение построено на результатах и обобщениях новых исследований в этой области, особенно отечественных ученых, в том числе и исследований самого автора, бóльшая часть которых уже известна из опубликованных статей. Таким образом, книга представляет собой монографию по затронутому вопросу, чего до сих пор не имелось ни в отечественной, ни в зарубежной литературе. Она, несомненно, будет полезной для многих работающих в данной области. Тем более досадно, что в книге отсутствует список литературы, несмотря на многочисленные ссылки на авторов по ходу текста.

Монография хорошо насыщена рисунками (103 рис.), из которых большинство оригинальные.

Отдельные встречающиеся в книге недочеты, как, например, наличие длинных фраз, не всегда правильная последовательность и соответствие с текстом рисунков, отсутствие списка литературы и др., не снижают общей ценности данной книги.

В последующих изданиях книги следует пожелать прежде всего расширения текста, главным образом за счет введения заключительной, обобщающей, главы о взаимосвязи легких и сердца, введения в начало книги литературного обзора, добавления библиографического списка, а также увеличения числа рисунков и приведения их в больший порядок (соответствие с текстом, лучший подбор, улучшение качества и др.).

С. Н. Боголюбский

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАСЕКОМЫЕ, Бюллетень Международного союза по изучению общественных насекомых, Париж, т. I (№ 1—4), т. II (№ 1—2), 1954—1955.

Insectes sociaux, Bulletin de l'Union Internationale pour l'etude des insectes sociaux, Paris, vol. I (№ 1—4), vol. II (№ 1—2), 1954—1955.

Первые шесть книжек этого нового журнала — органа Международного союза по изучению общественных насекомых, выходящего в Париже с января 1954 г., хорошо характеризует задачи и лицо журнала. Редакционный комитет его состоит из профессоров Христенсена (Копенгаген), Гёссвальда (Вюрцбург), Грассе (Париж), Ючча (Павия), Миченера (Лауренс, Канзас), Ренье (Лувен) и Ухида (Саппоро). Первая книжка т. I открывается предисловием редакционного комитета, опубликованном на французском, английском и немецком языках. На этих же языках публикуются преимущественно и оригинальные статьи журнала — лишь отдельные из них написаны на итальянском и испанском языках; резюме, как правило, также трехъязычны.

«В наше время количество научных журналов стало столь большим, что необходимость появления еще одного требует пояснения»,— говорится в предисловии. Вспоминая о той роли, которую сыграли в развитии протистологии шаудиновский «Archiv für Protistenkunde» и в развитии экспериментальной эмбриологии «Archiv für Entwicklungsmechanik» В. Ру, авторы предисловия обосновывают появление нового журнала желанием стимулировать изучение разнообразных биологических проблем, связанных с исследованием общественных насекомых, желанием сосредоточить большинство работ по их изучению в одном месте, установить больший контакт между учеными, занимающимися этими исследованиями. Потребность в таком контакте появилась во время Международного энтомологического конгресса в Амстердаме в 1951 г., когда и возникла идея основания Международного союза по изучению общественных насекомых.

Первая книжка содержит, кроме оригинальных статей, статут Союза, вторая и часть последующих — рефераты и аннотации работ по общественным насекомым, принадлежащих членам Союза, материалы о жизни отдельных национальных секций, об отдельных симпозиумах, списки членов Союза и т. д. Нельзя не признать, что материалы эти еще очень скудны и совершенно недостаточны для полного представления о жизни Союза. Союз еще очень молод и не охватывает многих стран, в том числе таких, как Англия, СССР, где давно уже ведется разнообразная работа по изучению обществен-

ных насекомых и уже существуют специальные научно-исследовательские организации по изучению домашней пчелы и пчеловодства.

В рецензируемых книжках опубликовано 36 оригинальных статей: 15 на основе исследований домашней пчелы, 14 — муравьев, 4 — термитов и 3 — общего или мемориального характера. Таким образом, в журнале пока еще не затронут исследованием ряд групп общественных насекомых, например ос, пчелиных, низших жалоносных перепончатокрылых, не говоря уже о других отрядах насекомых. Журнал лишь публикует поступающие в редакцию статьи и не ставит себе задачи планирования исследований, что, вероятно, в дальнейшем будет осуществляться Союзом.

В работах по домашней пчеле затронуты такие вопросы, как особенности метаморфоза, изучение температурного режима в популяции, влияния влажности на пчел, влияния смерти маток на продукцию яиц молодых рабочих, изучение агрессивного поведения пчел в ульях, лишенных маток, особенностей устройства сотов — и то и другое в зависимости от потребностей семьи как единого целого и т. д. Теории «сверхорганизма» на примере домашней пчелы посвящена статья Р. Шовена, в которой разбираются вопросы особенностей дыхания, температурного режима, циркуляций, экскреции и др. в семье пчелы. Статья Холдейна и Спаруея посвящена статистическому анализу данных К. Фриша о «танцах» пчел и их ошибок в указании направления источника взятка; авторы затрагивают также вопросы эволюции развития танца (от кругового к виляющему); авторы касаются сравнения их с танцами млекопитающих и считают более вероятным их объяснение с точки зрения естественного отбора, чем в соответствии со взглядами Ламарка.

В работах по муравьям затронуты проблемы влияния среды на активность колонии рода Cremastogaster, вопросы влияния самки на бесплодие рабочих у Leptothorax tuberum unifasciatus Latr., рост различных каст — у Myrmica rubra L., их детерминацию — у муравьев рода Formica (ряд статей); вопросы особенностей основания колоний у муравьев примитивного рода Myrmecia, особенностей биологии паразитического муравья Anergates atratulus Schenck и т. д. Статья Броуна, в которой подвергнуты серьезной критике работы Кларка и уничтожающей — Морлея, посвящена филогении и классификации подсемейств муравьев. Статья Клофта обсуждает вопрос о влиянии ряда инсектицидов на общественную жизнь муравьев.

Немногие работы по темам посвящены развитию иннервации и трахей в крыльях Calotermes flavicollis F., устройству гнезд у видов рода Odontotermes и Tennirostritermes tenuirostris Desn., переменам, происшедшим в колонии термитов под влиянием превращения девственного леса в арену рисовых полей. В статье Вейднера описывается новый вид термита из Передней Азии — единственный вид общественного насекомого, описанный в шести книжках журнала.

В статье Стумаера даны характеристики Э. Васмана и А. Фореля как исследователей общественных насекомых.

Следует признать, что оригинальные статьи, опубликованные в шести книжках журнала, дают богатый и разнообразный материал по исследованию общественных насекомых, который было бы крайне затруднительно отыскивать, если бы они были разбросаны по другим изданиям. С этой точки зрения журнал вполне оправдывает себя. Очень полезны также списки работ (особенно снабженные аннотациями) отдельных авторов — членов Союза, которые публикуются в номерах журнала. Заслуживает быть отмеченным и список новоописаний термитов — подобные списки также весьма полезны. Нет сомнения, что появление журнала сильно стимулирует работу по изучению общественных насекомых и будет способствовать объединению ученых, занятых их исследованием. Таким образом, задачи, которые поставил перед собой редакционный комитет журнала, получают свое удачное разрешение.

Акад. Е. Н. Павловский и В. В. Попов

НОВАЯ СВОДКА ПО КЛЕЩАМ

Издательство иностранной литературы недавно выпустило перевод книги американских авторов Э. Бэкера и Г. Уартона «Введение в акарологию». Перевод с английского А. А. Земской под редакцией и с вступительной статьей акад. Е. Н. Павловского. Оригинал 1952 г., перевод — 1955 г.

Ценность книги заключается в том, что она: 1) представляет собой краткую систематическую сводку по всем группам клещей всех стран мира и 2) дает возможность читателю определить семейство, к которому принадлежит любой интересующий его клещ.

Объем книги (475 страниц сравнительно мелкого формата) действительно следует считать небольшим, учитывая, что в ней дается характеристика клещей вообще (значение, история и методика изучения, морфология, жизненный цикл, классификация) и описываются в отдельности все 209 семейств данного отряда. При этом интересное описание каждого семейства и некоторых его важнейших представителей сопровождается перечнем всех родов (в общей сложности их 1390) и подродов. Приведен также типичный вид каждого рода и подрода. Кроме того, даны хорошие рисунки одного или даже

нескольких представителей каждого семейства (общее количество рисунков—377) и перечень относящейся к данному семейству важнейшей литературы, вышедшей до конца первой половины нашего столетия. Определительные таблицы даны вплоть до семейств и подсемейств. В конце книги — алфавитный указатель латинских названий, при помощи которого читатель легко может получить справку о любом названии, относящемся к клещам, включая также наиболее распространенные синонимы. Порядок расположения всего материала следует признать весьма удобным.

Одним из недостатков книги является малое знакомство авторов с работами советских акарологов; ввиду этого редактор перевода поместил список важнейшей русской литературы. Жаль только, что в данный список не попал перечень советской литературы по целому ряду групп клещей (панцырные, перьевые, чесоточные клещи), мало приведено работ по иксодовым клещам, работы Г. Ф. Рекка по паутинным клещам приводятся только до 1950 г. и т. д. Функцию удобного справочника по клещам издание еще лучше выполнило бы с соответствующими небольшими дополнениями в указанном списке.

Трудная работа переводчика в пополнении русской акарологической терминологии выполнена, насколько об этом может судить рецензент, удачно.

Книга нужна в первую очередь каждому акарологу. Но при широкой распространенности, колоссальной численности и многообразной значимости клещей в самых различных условиях с ними может иметь дело или даже вести борьбу любой человек. Поэтому данную сводку по клещам, несомненно, желательно иметь каждому специалисту биологического профиля, а также библиотекам учреждений многочисленных отраслей прикладной биологии (растениеводства, животноводства, медицины и т. д.). Наконец, для каждого, кто замечает различные «мелочи» вокруг себя и хочет узнать, в чем тут дело, книга Э. Бэкера и Г. Уартона часто сможет оказаться полезным пособием.

Из недочетов, которые будут в известной мере мешать удобному использованию перевода советским читателем, следует прежде всего отметить уже упомянутую неполноту использования авторами русской литературы. Советские специалисты уже привыкли ко многим новым смелым концепциям, выработанным акад. Е. Н. Павловским, А. А. Захваткиным, их школами, а также другими акарологами по систематике клещей и хелицеровых вообще. Поэтому система, которой следуют авторы книги, в некоторых ее частях кажется уже устарелой, отжившей свое время или даже ошибочной. Не убеждает, например, порядок перечисления семейств гамазовых клещей, система семейств группы Acarididae, изменение в понятии родового названия Acarus и другие детали.

По адресу подготовителей издания, включая и корректоров издательства, следует сделать замечание об опечатках в латинских названиях и в указанных в тексте годах опубликования того или иного названия. В систематических работах эти мелочи бывают иногда весьма важными. Обнаружение хотя бы только немногих таких ошибок вызывает неуверенность в правильности всех прочих названий и цифр.

Далее, следует отметить, что часть иллюстративного материала для семейств клещей с широким распространением авторами подобрана, вполне естественно, из числа видов неоарктической фауны и технически невозможно эти иллюстрации перевести на «палеарктический язык». Поэтому перелистывая данное, весьма содержательное, а также внешне хорошо оформленное издание перевода, все же ясно чувствуешь, что задача ведущих советских акарологов — дать подобную сводку, но построенную на основе достижений отечественной акарологии, с примерами и иллюстрациями, относящимися к богатой акарофауне Советского Союза,— еще не выполнена.

В. К. Эглитис

ОТ РЕДАКЦИИ

Для осуществления естественного желания рецензента видеть аналогичную оригинальную книгу, составленную советскими авторами, с учетом фауны клещей СССР, требуется время, чтобы накопить достаточные по обилию фаунистические материалы по клещам, и главное — получить специалистов для их обработки. Изучены клещи по группам далеко не равномерно, но подступы к этой задаче определяются: недавно вышла в свет книга «Определители по фауне СССР. Клещи грызунов фауны СССР», составленная коллективом советских акарологов из Ленинграда и Москвы по почину Зоологического института АН СССР (Изд-во АН СССР, 1955, стр. 460, рис. 984, цена 27 р. 75 к., тираж 2000 экз.). В печати находятся также определители по некоторым группам клещей, русской литературы по которым почти не было.

Акад. Е. Н. Павловский

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 6

ХРОНИКА и ИНФОРМАЦИЯ

ПОЛЬСКОЕ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

В довоенной Польше имелось очень немного специалистов-паразитологов. Работы по паразитологии велись главным образом на кафедрах паразитологии при ветеринарных факультетах в Варшаве и во Львове, отчасти и в некоторых зоологических учреждениях. Слабее всего развивалась медицинская паразитология.

Перемена государственного строя открыла перед всей польской наукой, в том числе и перед паразитологией, перспективы широкого развития. Важное значение в этом отношении имело Польское паразитологическое общество, которое было основано в 1948 г. на I съезде польских паразитологов в Гданьске. Хотя на съезде присутствовали около 70 разных научных сотрудников, только 36 из них записались в члены-основатели Общества. Эта небольшая организация поставила себе целью способствовать развитию польской паразитологии. Основатели Общества осознали важность этой науки, ее большое санитарное и экономическое значение.

Членом Польского паразитологического общества может стать каждый, работающий в области научной или практической паразитологии. В состав Общества входят специалисты по паразитологии и некоторые зоологи и биологи, ветеринарные паразитологи и врачи. Общество объединяет научных деятелей, работающих в разнообразных учреждениях, создает большие возможности для их сотрудничества, обмена мыслями и мнениями.

Общество поставило своей задачей добиться для паразитологии должного места в медицине, ветеринарии, зоотехнике и прочих областях, где до сих пор ее значение не всегда оценивалось в должной мере. Следующей важной задачей Общества является широкая популяризация паразитологических знаний среди населения, особенно сведений о паразитологической профилактике человека и домашних животных. Вследствие сравнительной немногочисленности кадров польских паразитологов Общество не разделяется на секции паразитологов, гельминтологов и арахноэнтомологов. Впрочем, и в принципе работ Общества лежит идея самого тесного сотрудничества специалистов этих трех главных отраслей зоологии между собой и с представителями сопредельных специальностей.

Деятельность Общества, кроме обычных заседаний, осуществляется также путем созыва съездов, совещаний и конференций. После I съезда в Гданьске в 1950 г. в Пулавах состоялся II Всепольский съезд паразитологов. Из иностранных гостей в нем приняли участие акад. К. И. Скрябин и проф. А. А. Спасский. В 1952 г. проведен III съезд Общества во Вроцлаве. В печати появились специальные статьи о двух последних съездах, были изданы программные рефераты сообщений о текущих работах, резолюции съезда и др. Издания снабжены короткими резюме на русском и английском языках.

IV съезд состоялся в 1954 г. в Гданьске. В нем приняли участие делегации СССР (акад. К. И. Скрябин, чл.-корр. АМН СССР проф. П. А. Петрищева), Чехословацкой Народной Республики (проф. О. Йровец и проф. Я. Вейзер) и Германской Демократической Республики (проф. А. Борхерт).

Общество созывает свои съезды каждые 2 года; следующий, V съезд состоится в октябре 1956 г. в Варшаве в новом Дворце культуры и науки.

Целью съездов является обсуждение важнейших актуальных вопросов. Так, на IV съезде, например, были рассмотрены экологические проблемы в паразитологии. Кроме того, на всех съездах заслушивался отчет о достижениях в области паразитологии за 2 года, прошедших со времени последнего съезда, и обсуждались планы дальнейшей деятельности Общества, как научной, так и практической. На последних съездах делались коллективные доклады о всех достижениях за межсъездный период по отдельным разделам паразитологии (медицинской, ветеринарной и зоологической). Представленные на съезд доклады авторами не зачитывались, а критически обсуждались на основе рефератов, с которыми все участники съезда знакомились еще до начала его. Таким образом, оставалось больше времени для основательной дискуссии, проходившей большей частью на пленарных заседаниях, и широкого ознакомления всех участников съезда с развитием паразитологии.

В течение 7 лет своей деятельности Польское паразитологическое общество во многом способствовало развитию паразитологии в Польше. Об этом свидетельствует хотя бы количество его активных членов, неуклонно возраставшее и дошедшее до 300 человек. Отчасти благодаря деятельности Общества в Польше образовалось около 20 новых паразитологических ячеек, заинтересовались паразитологической тематикой и другие научные учреждения.

Польская Академия наук, образованная в 1952 г., поддерживает деятельность Общества как в идейном, так и в финансовом отношении. В это же время был организован Паразитологический комитет Польской Академии наук во главе с проф. В. Стефаньским, являющийся высшим научным советом по паразитологии. С тех пор развивается сотрудничество Общества с комитетом.

В 1953 г. был создан первый польский научный паразитологический журнал — «Acta Parasitologica Polonica», публикующий только ценные оригинальные научные труды, сопровождаемые резюме на иностранных языках. Он является непериодическим изданием, выходящим 15—20 отдельными выпусками, из которых складывается каждый том (комплект за один год). Год тому назад этот журнал стал органом Паразитологического института Польской Академии наук (Варшава, ул. Пастера, 3). Институт ведет обмен паразитологическими изданиями сходного характера во всем мире.

В 1955 г. возник второй польский паразитологический журнал «Wiadomosci Parazytologiczne (Паразитологические ведомости)», являющийся органом Общества; в нем публикуются научные работы, хроника научной жизни, критические статьи, конспекты, библиография, рассматриваются организационные вопросы. Оригинальные труды и статьи также сопровождаются краткими резюме на иностранных языках. В 1955 г. вышел только один выпуск журнала — с материалами IV съезда Общества в Гданьске. Начиная с 1956 г. «Wiadomosci Parazytologiczne» будут выходить каждые 2 месяца. Заграничный обмен ведется управлением Общества.

По инициативе Общества будут издаваться также две серии специальных публикаций и научных монографий на различные актуальные и важные для страны темы, а также серия научно-популярных брошюр. Первые томы выйдут из печати в будущем году.

Отделения Польского паразитологического общества находятся в крупных научных центрах — Варшаве, Кракове, Гданьске, Вроцлаве, Лодзи, Познани и Люблине. Отделения почти каждый месяц проводят научные и реферативные заседания. Общество образовало комиссию для установления единообразной польской паразитологической номенклатуры. Общество помогает учебным заведениям, разрабатывая планы преподавания паразитологии, например, для медицинских академий, зоотехнических факультетов, способствуя обмену пособиями и т. п. Общество принимает участие в организации курсов и выставок, проводит конкурсы на лучшие научные и популярные труды, проекты, плакаты и др. Широкая популяризаторская деятельность является моральной обязанностью всех членов Общества, которые отчитываются перед президиумом Общества; популяризация паразитологических знаний ведется также через профессиональную и общую прессу, радио, кинофильмы и т. д.

Все сказанное иллюстрирует разнообразную деятельность Общества, способствующего развитию польской науки и проведению весьма важных для Польши мероприятий по борьбе с кишечными паразитами человека и пастбищными клещами домашних животных. Эти два вопроса являются главнейшими из паразитологических проблем. Достижения Общества ясно доказывают, что организованные силы дают значительно лучшие результаты, чем индивидуальные действия отдельных лиц или учреждений.

Польское паразитологическое общество желает вести сотрудничество с другими родственными обществами за границей, а также организовать обмен своими изданиями с заинтересованными паразитологическими учреждениями и отдельными специалистами-паразитологами во всем мире. С 1948 г. Главное управление Общества находится в г. Гданьске. Его адрес: Польская Народная Республика, Гданьск-Вжещ, ул. Гибнера, 1[c], Главное управление Польского паразитологического общества (Polskie Towarzystwo Parazytologiczne, Zarzad Glowny, Gdansk-Wrzeszcz, ul. Hibnera, 1[c], Polska).

Генеральный секретарь
Главного управления Общества
З. Козар

* * *

Зоологическая секция Музея естественной истории, входящего в состав Национального музея Венгрии, начала работу по составлению «Фауны Венгрии». Издание рассчитано на 22 тома. В работу вовлечены все венгерские зоологи. Издание выходит отдельными выпусками, посвященными той или другой группе животных; из выходящих выпусков будут комплектоваться тома издания. К февралю 1956 г. вышло девять выпусков: 1) Dr. Gozmany Lásló. Microlepidoptera III (из 16-го тома), 2) A. Istwan. Annelida (Nemathelminthes) (из 3-го тома), 3) Dr. Soós Laios. Lamellibranchia (из 19-го тома), 4) Dr. Erdös József. Chalcidoidea I (из 12-го тома), 5) Babos Sándor. Acanthocephala (из 3-го тома), 6) Dr. Móczár Lászlo. Pompniloidea (из

13-го тома), 7) Dr. E. Sebő. Lamellicornia (из 9-го тома), 8) Dr. G. László. Microlepidoptera II (из 16-го тома), 9) Dr. K. Zoltán. Diversicornia (46 семейств жуков) (из 8-го тома).

Издание превосходно оформляется полиграфически, снабжается отлично выполненными рисунками. Выходит оно под общим заглавием «Magyarország állatvilága». Членами Редакционной коллегии являются: Dr. Boros István, Dr. Dudich Endre, Dr. Kotlán Sándor, Dr. Soós Lajos; редактор Dr. V. Székessy. Адрес Зоологической секции Музея естественной истории: Budapest, VIII, Baross-Utca, 13, Венгерская Народная Республика.

Акад. Е. Н. Павловский

I ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ФИЗИОЛОГИИ РЫБ

С 30 января по 4 февраля 1956 г. в Москве по инициативе Ихтиологической комиссии АН СССР и Биолого-почвенного факультета МГУ было созвано I Всесоюзное совещание по физиологии рыб, которое должно было объединить усилия различных научных учреждений, разрабатывающих проблемы физиологии рыб, направить эти исследования по пути максимального удовлетворения запросов практики рыбного хозяйства.

В совещании участвовало около 500 человек — представителей 56 учреждений страны: 11 научных учреждений системы Академии наук СССР и 8 республиканских академий, 5 университетов, 22 учреждений системы Министерства рыбной промышленности СССР, ряда учреждений Министерства здравоохранения СССР и др.

Открывая совещание, акад. Е. Н. Павловский отметил, что развитие исследований по физиологии рыб необходимо для создания прочной научной базы рыбной промышленности; он особо подчеркнул теоретическую значимость и большой практический интерес исследования физиологических основ поведения рыб, так как эти моменты должны лежать в основе научного решения ряда вопросов, связанных с разведкой рыбы, повышением уловистости орудий лова и т. п. Исследование обмена веществ имеет первостепенное значение для разработки важнейших вопросов рыбного хозяйства, касающихся динамики численности рыб, воспроизводства проходных, полупроходных и туводных рыб, прудового рыбоводства и т. д.

Во вступительном докладе проф. Г. С. Карзинкина о роли физиологических исследований в деле дальнейшего подъема рыбного хозяйства указывалось, что многие важнейшие проблемы рыбохозяйственной науки могут быть правильно разрешены только при активном участии физиологов различного профиля. Изучение закономерностей стайного поведения рыб, выяснение вопросов, связанных с отношением рыб к орудиям лова, разработка новых методов добычи рыб (лов на свет, электролов) могут быть осуществлены только при участии физиологов — специалистов в области высшей нервной деятельности.

Для разработки проблемы динамики численности рыб, вопросов, связанных с вертикальными миграциями пелагических рыб, в решении задач расширенного воспроизводства стад промысловых рыб также необходимо участие физиологов.

Дальнейшее развитие проблемы обеспеченности пищевых потребностей рыб и определения полноценности кормовой базы, решение вопросов, связанных с формированием промысловой ихтиофауны, и ряд других задач рыборазведения требуют совместной работы ихтиологов, физиологов и биохимиков. Докладчик справедливо отметил, что недооценка роли физиологов в решении всех указанных проблем является одной из причин отставания рыбохозяйственной науки от требований, предъявляемых к ней практикой.

На совещании были заслушаны 42 доклада и 19 фиксированных выступлений, которые можно разделить на две большие группы: 1) исследования по физиологии высшей нервной деятельности и органов чувств рыб и 2) разработка вопросов физиологии обмена веществ у рыб.

Проф. Ю. П. Фролов в своем сообщении о поведении рыб в зависимости от функций их органов чувств в различных экологических условиях подчеркнул необходимость изучения различных сторон рецепторной деятельности рыб: вибрационного чувства, вкуса, обоняния, слуха и др.— с использованием достижений новейшей техники.

Доклады проф. Л. Г. Воронина, д-ра мед. наук А. И. Карамяна, канд. биол. наук Н. В. Праздниковой, канд. мед. наук Ф. П. Ведяева и канд. мед. наук В. В. Фанарджяна, работы сотрудников проф. Л. Г. Воронина — В. И. Чумака, Ш. К. Тагиева и Л. Б. Козаровицкого — были посвящены изучению общих закономерностей высшей нервной деятельности рыб и круглоротых; были приведены результаты исследований динамики и свойств нервных процессов у рыб, роли различных отделов их центральной нервной системы в условнорефлекторной деятельности, способности центральной нервной системы рыб к анализу и синтезу различных внешних раздражителей, вопросы патологии высшей нервной деятельности рыб и др.

В ряде докладов были представлены результаты исследований по физиологии органов чувств. Сообщения Н. Г. Евсеевой и проф. В. С. Фарфеля, проф. Т. И. Привольнева, канд. биол. наук Е. А. Бабуриной, Т. Е. Сафьяновой и канд. биол. наук В. Р. Прота-

сова были посвящены изучению органа зрения рыб и реакции их на свет. Авторами установлена роль зрения в реостатическом рефлексе рыб, приведены данные о цветном зрении, о развитии глаза у различных экологических групп рыб, изучены реакции некоторых пресноводных и морских рыб на свет и т. д. В докладе канд. биол. наук Г. А. Малюкиной приведены результаты исследований о способности органа боковой линии и органа слуха рыб к восприятию вибраций различных частот и дифференцировке этих вибраций по частоте и направлению. Сотрудник проф. Л. Г. Воронина Ю. А. Холодов сообщил о результатах исследований реакции рыб на магнитное поле. В сообщении Ю. Е. Милановского были приведены данные по экспериментальному анализу стайного поведения рыб.

В докладе канд. биол. наук Н. В. Бодровой и канд. биол. наук Б. В. Краюхина рассматривался вопрос о физиологическом механизме действия электрического тока на некоторых морских и пресноводных рыб. Было установлено, что в физиологическом механизме влияния тока решающее значение имеет воздействие его на центральную и периферическую нервную систему. С близким по теме докладом выступил канд. биол. наук Л. М. Нусенбаум, который сообщил о поведении рыб в электрическом поле в связи с устройством рыбозащитных сооружений и предложил применять электрорыбозаградители новой конструкции, разработанные автором совместно с научным сотрудником Ленинградского электротехнического института.

В прениях отмечалось, что изучение физиологии поведения рыб, особенностей их высшей нервной деятельности имеет большое значение как для развития эволюционной физиологии, так и для рыбохозяйственной науки. В выступлениях указывалось на плодотворность сеченовско-павловского направления в изучении физиологических основ поведения рыб. Особое внимание было обращено на необходимость дальнейшего развития работ по изучению морфологии и функции органов чувств рыб, их роли в приспособительных реакциях на различные внешние условия.

Вместе с тем многие участники совещания отмечали в своих выступлениях, что преобладающая часть физиологических исследований проводится на аквариальных рыбах — золотой рыбке и карасе. Промысловые и — что особенно важно — морские рыбы изучаются недостаточно. Подобное положение затрудняет практическое применение результатов физиологических исследований. В связи с этим в резолюцию включено указание на необходимость всемерного развития физиологических исследований на промысловых морских рыбах, что позволит решить ряд конкретных задач, стоящих перед рыбной промышленностью. На совещании отмечалось также, что изучение высшей нервной деятельности ведется часто без учета видовых и возрастных особенностей рыб, без должного внимания к экологическим факторам, а это снижает качество исследований.

Вторая группа докладов, посвященных физиологии обмена веществ рыб, чрезвычайно разнообразна по своей тематике. Большой интерес у участников конференции вызвали работы по изучению механизма пищеварительных процессов рыб, в частности сообщение проф. В. А. Пегеля о характере поджелудочного сокоотделения у сибирского ельца при голодании и действии на поджелудочную секрецию различных растительных секретинов и доклад канд. биол. наук Б. В. Краюхина о механизме регуляции пищеварительных процессов у рыб. В работе проф. Н. В. Пучкова получены интересные данные о роли лейкоцитов в процессах переваривания и всасывания пищи у рыб, а также установлено, что лейкоциты играют у рыб значительную роль в механизме овуляции.

Проф. Н. Л. Гербильским в докладе о миграционном импульсе при анадромных миграциях был проанализирован вопрос о сложном комплексе изменений, происходящих в организме мигрирующих рыб, и продемонстрирована перспективность гистофизиологических исследований для решения сложной проблемы о природе миграционного импульса. Сотрудница проф. Н. Л. Гербильского — Т. И. Фалеева сообщила о результатах экспериментального анализа нерестового поведения некоторых рыб.

Большая группа докладов была посвящена изучению азотистого и жирового обмена у рыб. Исследованиями канд. биол. наук М. Н. Кривобока установлена картина возрастных изменений азотистого обмена, зависимость между жировым и азотистым обменом у молоди полупроходных рыб; на основе этого были предложены мероприятия по упрощению биотехнического процесса выращивания молоди.

Результаты исследований азотистого обмена у карпа и его изменение в связи с условиями выращивания были приведены в докладе канд. биол. наук А. Я. Маляревской. Г. Е. Шульман изложил результаты исследований по изучению особенностей обмена веществ азовской хамсы в основные периоды ее годичного жизненного цикла и отметил связь своих исследований с разработкой краткосрочных прогнозов хода хамсы. В докладе П. Н. Бризиновой рассматривался вопрос об изменении жирности карпа в онтогенезе. Исследованиями К. А. Факторович установлена картина нарушений жирового обмена печени радужной форели при применении искусственных кормов. Полученные авторами данные свидетельствуют о важности изучения азотистого и жирового обмена рыб для рыбоводной практики.

Ряд докладов был посвящен изучению дыхательного метаболизма рыб. В докладе З. И. Петровой были приведены данные об изменениях в потреблении кислорода у молоди карпа в онтогенезе и показана зависимость дыхания от изменения температуры воды. Н. Д. Никифоров изложил итоги исследований окислительных процессов при развитии лосося в зависимости от условий обитания (содержания кислорода, температуры, pH среды, солености воды). Сообщение С. В. Стрельцовой и Г. Н. Богда-

нова было посвящено изменению дыхания и показателей крови за время зимовки у карпов. В сообщении канд. биол. наук И. И. Кузнецовой приводились итоги работы по исследованию дыхания леща, сазана и судака на ранних этапах развития, проведенной лабораторией физиологии рыб Каспийского филиала ВНИРО в 1950—1955 гг. Канд. биол. наук Ц. В. Сербенюк указала в своем сообщении на важную роль центральной нервной системы у рыб в изменениях процесса дыхания, наступающих при изменении температуры окружающей среды.

Обсуждая эту группу исследований, участники совещания отметили, что изучение физиологии дыхания рыб на разных стадиях развития может иметь большое значение для выяснения тех условий внешней среды, которые необходимы для развития растущего организма. Однако в ряде выступлений отмечалось, что подобные исследования требуют применения точной методики; между тем применяемые некоторыми авторами методики часто несовершенны и очень разнообразны, что затрудняет возможность сравнения и использования получаемых результатов.

При обсуждении докладов по изучению обмена веществ у рыб участники совещания указывали на ряд других недостатков этих исследований, в частности на малочисленность работ по выяснению роли нервной системы в обменных процессах, недостаточность морфологических знаний у некоторых физиологов, что отражается на результатах их экспериментов.

Интересные в практическом отношении данные получены в результате многолетних исследований физиологической лаборатории ВНИПРХ по проблеме выращивания и зимовки молоди прудовых рыб. Об этом на совещании было сообщено канд. биол. наук Г. Д. Поляковым. В докладе были проанализированы причины гибели молоди карпа во время зимовки. В докладе канд. биол. наук В. С. Кирпичникова рассмотрены данные об устойчивости молоди карпа, сазана и их гибридов на разных этапах развития к пониженным температурам.

В докладах канд. биол. наук З. А. Виноградовой, канд. биол. наук Е. М. Маликовой и канд. биол. наук Т. И. Биргер приведены результаты изучения биохимического состава кормовых пресноводных и морских беспозвоночных, а также данные о кормовой ценности планктона и донных животных. В прениях по этим докладам отмечалось, что подобные исследования окажут большую помощь в решении многих вопросов, касающихся повышения продуктивности рыбопромысловых водоемов.

Ряд докладов был посвящен морфо-физиологическим исследованиям крови. В докладе д-ра биол. наук П. А. Коржуева была продемонстрирована зависимость между свойствами крови рыб различных экологических групп и условиями существования. Исследованиями канд. биол. наук Б. М. Драбкиной и И. Н. Остроумовой установлены изменения некоторых показателей крови куринского и нарвского лососей в различные периоды их жизненного цикла.

Изучению условий выделения фермента вылупления у осетровых и влиянию различных факторов внешней среды на выделение этого фермента и на дружность выклева был посвящен доклад канд. биол. наук Г. М. Игнатьевой. Близкое по теме сообщение сотрудника проф. Х. С. Коштоянца — Г. А. Бузникова было посвящено физиологии вылупления эмбрионов некоторых видов костистых рыб.

В докладе проф. В. С. Ивлева были изложены результаты исследований по эколого-физиологическому анализу распределения рыб в градиентных условиях среды.

С большим интересом был заслушан доклад чл.-корр. АН СССР А. Н. Световидова, канд. биол. наук В. С. Кирпичникова и А. С. Трошина о маркировке рыб радиоактивными изотопами фосфора и кальция. В докладе изложен простой и доступный метод массовой маркировки рыб (мальков и годовалых карпов) радиоактивными изотопами, исследовано поглощение изотопов тканями тела рыб, разработан метод обнаружения меченых рыб. Сообщение проф. Г. С. Карзинкина и М. П. Богоявленской также касалось вопроса изучения кальциевого обмена с применением Ca^{45}. Установлена возможность маркировки молоди осетровых изотопом кальция. Особое внимание обращено на необходимость учета в подобных работах антагонизма ионов. Некоторые стороны фосфорного обмена, изучаемого с помощью радиоактивных изотопов, были освещены в сообщении И. А. Шехановой. Ей впервые удалось осуществить массовое мечение молоди осетровых изотопом P^{32}. В прениях по этим докладам отмечалась важность подобного рода исследований и необходимость дальнейшего расширения работ в этом направлении.

В докладе канд. биол. наук П. Н. Резниченко были приведены результаты исследований по становлению эмбриональной моторики щуки в онтогенезе и зависимости этого процесса от различных факторов внешней среды — температуры, содержания кислорода и углекислоты в воде. Выяснено, что процесс становления эмбриональных движений у щуки происходит путем смены простых донервных механизмов более сложными, нервнорефлекторными, показано, что различные стадии развития моторики связаны с различными функциями организма. Доклад сопровождался весьма удачным кинофильмом.

Интересный доклад акад. Е. Н. Павловского об экскреции кожных ядовитых желез некоторых видов рыб послужил поводом для высказанного чл.-корр. АН СССР Г. В. Никольским предложения о необходимости составления «Руководства по ядовитым рыбам», что было поддержано всеми участниками совещания.

На совещании был заслушан ряд фиксированных выступлений. Тематика этих выступлений очень разнообразна. В частности, сообщение проф. Э. М. Ляймана касалось изменений лейкоцитарной формулы крови у рыб при различных заболеваниях. О некоторых вопросах иммунологии рыб доложил д-р биол. наук Б. Г. Аветикян. В сообщении канд. биол. наук В. П. Сорокина были изложены результаты изучения процессов, протекающих при развитии половых желез морского окуня и их зависимости от внешних факторов. Вопрос о суточных вертикальных миграциях пелагических рыб был освещен в сообщениях канд. биол. наук А. А. Ловецкой и канд. биол. наук С. Г. Зуссер. В сообщении канд. биол. наук Г. Л. Шкорбатова рассматривался вопрос об изменении эколого-физиологических признаков у рыб в процессе акклиматизации.

В ходе прений по ряду докладов и фиксированных выступлений участниками совещания были выявлены основные недостатки, до сих пор имеющие место в ряде физиологических исследований. Они заключаются прежде всего в том, что физиологи работают на очень ограниченном числе объектов, больше всего на аквариальных рыбах. Почти совсем отсутствуют исследования по физиологии морских рыб, между тем именно морской промысел дает большую часть рыбной продукции и является основой для намеченного директивами XX съезда Партии увеличения добычи рыбы. Такое положение, по мнению многих участников совещания, частично можно объяснить отсутствием в нашей стране хорошо оборудованных морских экспериментальных баз и тем, что Министерство рыбной промышленности СССР мало привлекает к научно-исследовательским работам физиологов.

Участвовавшие в работе совещания ихтиологи отмечали, что некоторые физиологи в своих исследованиях мало учитывают биологические особенности организма, недостаточно изучают его морфологию. Слабо разрабатываются некоторые стороны физиологии рыб, например эндокринология. Остро встал на совещании вопрос о необходимости пересмотра ряда применяемых методик. В заключительном слове акад. Е. Н. Павловский обратил внимание участников совещания на то, что методики, применяемые при изучении физиологии рыб, столь многочисленны и разнообразны, что назрела необходимость в создании руководства по описанию существующих методов физиологического исследования рыб. По его предложению, участники совещания избрали комиссию для подготовки к изданию подобного руководства.

1 Всесоюзное совещание по вопросам физиологии рыб помогло выявить все научные силы страны, занимающиеся разработкой физиологических проблем, осуществило личные деловые контакты физиологов и ихтиологов. Совещание дало возможность обсудить самые различные проблемы физиологии рыб, способствовало координации дальнейших научных исследований с учетом требований, предъявляемых к физиологическим исследованиям практикой рыбного хозяйства.

Совещание будет иметь большое значение для дальнейшего развития рыбохозяйственной науки, направит усилия ученых нашей страны на решение важнейших задач, поставленных Партией и Правительством перед работниками рыбной промышленности Советского Союза.

Ц. В. Сербенюк и Г. А. Малюкина

ПОПРАВКА

В «Зоологическом журнале», № 4, 1956, в статье М. В. Поспеловой-Штром, на стр. 532, на рис. 2 верхний сегмент, соответствующий цифре 46,2, означает процент клещей, в желудках которых обнаружена кровь человека. Остальные условные обозначения те же, что на рис. 1.

Supplement to «Zoologitsheskij Journal», fasc. 1, 1956

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

SUMMARY

VOLUME XXXV, FASC. 1

EDITED BY THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

MOSCOW ☆ 1956

CONTENTS

Notes and Comments

Reviews

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

VOL. XXXV 1956 FASC. 1

THE BANDING OF MAMMALS AND THE STUDY OF THEIR INTRASPECIES RELATIONS

N. P. NAUMOV

Moscow State University and the Institute of Epidemiology and Microbiology of the Academy of Medical Science of the USSR

The data presented in this paper were obtained by the author and his collaborators by the application of animal banding with rings. The information about the mode of territory utilization, the size of individual areas and mobility of different species of mammals obtained from the current literature are also presented.

The comparison of the available data led the author to the following conclusion. The principal modes of the territory utilization and the corresponding types of organization of the mammals population may be divided in four groups:

1. Nomades — species without permanent habitat (ungulate animals).
2. Species living in permanent or temporarily aggregations, usually related with the utilization of certain shelters (as bats, some rodents, e. g. of the genus Ochotona).
3. Solitary — colonial species forming dense colonies where families and individuals are in mutual connection with respect to the warning of danger only. In other respects they live solitary in separate and often isolated areas (as marmots, ground squirrels and oth.).
4. Solitary species which individuals or families live in separated areas either joined or isolated and claim their range (small rodents, insectivorous animals, predators). The reproduction of such species may take place only in presence of the above mentioned areas.

The organization type of the species population and the corresponding mode of territory utilization are found to be of specific nature and to be correlated with the morpho-physiological peculiarities of a species.

The close adjustment to the permanent habitats and the ability to find one's way to them (the instinct of home), the successive territory utilization and the correlation between the individuals of a species with the solitary mode of life, nomadeherds and colonies of mammals are reckoned by the author among the features peculiar to all of the aforenamed biological groups of mammals. The principal mode of the previously mentioned correlation is the animal movement by the pair formation, family disintegrations, herd regroupings and by the interchange of individuals between the colonies. Such nomadizing is increasing in number by the diminishing of the population density and vice versa. In case of the mass outbreaks and the overcrowding of the principal habitats of the species the above nomadizings turn to mass emigrations.

The mobility of different animal groups shows discernable differences. The greatest mobility is to be found in adult males during the reproduction period and in young animals distributing to new habitats. The least mobility is to be found in breeding females.

The changes of propagation intensivity and of animal mobility correlated with the density of population are being reckoned by the author in the peculiar adjustments regulating the population growth and its distribution on the territory and preventing the danger of protracted over-population.

THE INTERRELATION OF HYLEMYIA ANTIQUA MEIG. AND EUMERUS STRIGATUS FALL. WITH THE BACTERIA CAUSING DAMP ROT IN PLANTS

M. V. GORLENKO, I. V. VORONKEVICH, T. S. MAXIMOVA

Moscow Station of Plant Protection

Onion damaged by the larvae of Hylemyia antiqua Meig. and Eumerus strigatus Fall. is consequently ruined under the influence of the rapidly developing damp rot.

The presence of bacteria causing the development of damp rot in plant tissues is ascertained. These bacteria are located within or on the surface of the fly at each phase of its development. The bacteria is located also in the inner organs of those spring flies which have not yet been fed.

This fact yields evidence to consider that the plant pathogenic bacteria were located in the fly's intestines during the winter period. The pathogenic bacteria have also been isolated from the surface of the desinfected eggs of both kinds of flies.

According to the data received from the study of the physiological properties of 21 strains of bacterial cultures eight refer to the species B. carotovorum (Jones) Burgw. and one to B. aroideae (Towns.) Stapp. Seven strains bore properties very much similar to these species.

The desinfected fly eggs (for each species of the very same age) have been placed on the surface of sterile cut onion into which a pure culture of B. carotovorum was introduced. The larva from the eggs of Hylemyia antiqua Meig. on a rotting onion has developed 5 days earlier, while the eggs of Eumerus strigatus Fall. developed 11 days earlier than the time required for their development on an intact onion. Being placed on an infected onion both species produced pseudococoons 10 days earlier. Therefore the flies not only secure the conservation of the bacteria during the winter months; flies also enable the bacteria to come into contact with plants during the vegetation season; the bacteria by means of their enzymes convert plant tissues into food digestable for the fly larvae.

Flies which had been initially fed with B. carotovorum sugar suspensory and which were later killed by usual doses of DDT, GHCH, parathion, methylparathion, preparation No. 47, copper naphthenate as well as by formalin fumes have been investigated for the purpose of identifying the presence of phytopathogenic bacteria. Of all the tested preparations formalin happened to be the only one possessing a complex activity against insects and bacteria. Of the flies perished from the effect of other preparations vital bacteria have been disclosed at a 20 days period after the host's death.

VITAL SEX DIAGNOSIS OF THE UNIONIDAE SPECIES DEVOID OF EXTERNAL CHARACTERS OF SEX DIMORPHISM

B. V. VLASTOV

Bolshevo Biological Station of the Moscow State University

1. The experiments carried out on the Unionidae species (Unio pictorum, U. tumidus and U. crassus) and on some species of the genus Anodonta (Anodonta piscinalis and A. anatina) have shown the possibility of the vital sex diagnosis of the representatives of the above species notwithstanding the absence of the external characters of sex dimorphism.

2. The vital sex diagnosis of the aforementioned mollusca species may be carried out by the direct microscopical analysis of the gonade excretion ob-

tained by the application of puncture method. The puncture of gonades has been performed with the common syringe inserted between the valves of the shell. The observations carried out on a great number of operated mollusca have proved that the puncture of gonads doesn't rise the mortality rate of mollusca nor does it disturb the normal mating activity of males and females.

The choice of pregnant females throughout the period of oviposition may be carried out on living mollusca by slightly opening their shell and stating the presence of embrions in the branchiae.

3. The possibility of the vital determination of sex of the above mollusca species enables the selection of the mating pairs under the observation of the biology of their reproduction under controlled conditions.

The vital sex diagnosis is of importance also with respect to the solution of some scientific problems of management, utilization and restoration of these Unionidae species.

THE CHANGE IN WEIGHT OF THE COMMON SHEEP-TICK, IXODES RICINUS, THROUGHOUT THE BLOODSUCKING

U. S. BALASHOV

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

The peculiarities of the weight growth of the larvae and nymphae of Ixodes ricinus throughout the bloodsucking have been determined by taking them off their host and weighing. The males were weighed every 12 hours, the females every 24 hours. The «specific weight growth» in any days of bloodsucking has been determined by a special formula. On the ground of the «specific weight growth», i. e. the rate of taking of blood, the period of bloodsucking may be divided in three stages. Throughout the first stage which lasts for the larvae and females from 8 to 12 hours and for the nymphae from 4 to 8 hours the weight growth doesn't take place. The second stage is characterised by an intence feeding, the weight growth of the females throughout five days being almost of the same intensivity. The rate of the bloodsucking of the larvae and nymphae is found to be great at the beginning but then its rate is diminishing owing to the intensive digestion. During the last stage — 10—14 hours before the falling off — the weight growth is found to increase exceedingly. On the whole the weight of larvae increases elevenfold, that of nymphae — twentyfold and that of a female — more than 120 fold.

The process of bloodsucking by the sheep-ticks is their particular stage of development; this stage is divided in three discernible portions. This is the principal difference in the feeding habit of these ticks from other bloodsucking animals.

PRINCIPAL TROPHICAL GROUPS OF HETEROPTERA AND THE CHANGE OF THEIR FEEDING DURING THEIR LIFE HISTORY

V. G. PUCHKOV

Invertebrate-Department of Zoological Institute
of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR

To elucidate the trophical relations of phytophagous Heteroptera one had to trace the life history of a bug on a given plant. Tracing the feeding relations of larvae is of great importance the set of host-plants of first instar larvae being more restricted and more specific than that of later instar larvae and that of

adults. The feeding of larvae on certain parts of the host-plant is often necessary to the normal development of bugs.

The phytophagous bugs may be divided in five principal trophical groups: 1) bugs sucking mostly roots and the underground parts of the stem; 2) bugs sucking the stems; 3) bugs feeding on the overground vegetative parts of the plants, chiefly on the leaves; 4) bugs sucking chiefly the young generative organs; 5) species feeding on plant seeds.

Many bug-species may be exactly classified into one of that groups; some bug-species belong to different groups on different stages of their development. The representatives of different groups cause different effect upon the plants, the bugs of the fourth and of the fifth groups being the most pernicious ones.

The species feeding on seeds are abundant but the tracing of their feeding relations is often confronted with difficulties as the indispensable feeding on seeds is often found to be obscured by the additional sucking of vegetative parts of the plant.

The overwintered bugs and the adults having just undergone the metamorphosis are often found to extend their feeding relations.

The predatory and phytophagous bugs show in general great differences in their feeding habits. However some species are able to feed both as carnivorous and phytophagous insects or they may pass from one feeding habit to another either during the whole life or on certain stages of development.

THE DISTRIBUTION OF COCKCHAFERS IN THE SOUTH-EAST OF THE EUROPEAN PART OF THE USSR

G. F. KURCHEVA

Institute of Animal Morphology of the Academy of Sciences of the USSR

The cockchafer fauna in the chernozem (black soil) steppe with mixed grasses — feather-grass and fescue including—in the South-East of the European part of the USSR is a very rich one. It is represented chiefly by steppe-species but also by southern forest- and even by northern forest-species. On the river-terraces there is to be distinguished the group of psammophilous species — some of them of the northern origin,— spreading far to the South. The northern and southern forest-species are adjusted to damp biotopes of the steppe-zone (as bottomland- and ravine forests, forestless ravines etc.). Some of the forest-species spread with the forests into the steppe-zone over long distances and are distributed there in herds (Phyllopertha horticola L.).

More damp northern steppe-regions are richer on cockchafers, both on the species composition and on quantity of individuals.

The cockchafer fauna on the alluvial soils of the river terraces is richer than that of chernozem soils. Here are to be found not only the inhabitant of sand soils but also a number of other species typical for heavy and solid soils.

The cockchafer fauna of the chalk-mountains is very peculiar with respect to the richness and variety of its ecological forms. Within the small range of a bare site of a chalk-mountain there are to be found the inhabitants of different kinds of neighbouring biotopes and also species which are found to be absent in the neighbourhood (in Derkul-district in the eastern Ukraine — Anoxia pilosa F., Anisoplia deserticola F.-W., Lasiopsis caninus Zubk. and oth.).

By the steppe-afforestation the steppe-species of cockchafers are the first to establish themselves beneath these forest plots. The trees growing on and moisture conditions beneath them improving, the southern forest species adap-

ted to local more damp biotopes — chiefly to the ravine forests — establish themselves.

The population density of forest species (except Melolontha hippocastani F. in the bottomland forests) and also of the southern species of cockchafers being relatively low, they don't cause any serious damage to trees and shrubs. The steppe species, in particular those inhabiting the sand soils, with high population density and outbreaks of mass reproduction are able to cause serious damage to nursery gardens and young trees during the first years of their growth.

ROLE OF THE INSECT PARASITES IN THE OUTBREAKS OF ETIELLA ZINCKENELLA TR.

G. A. VICTOROV

Chair of Entomology and the Zoological Museum
of the Moscow State University

The work was undertaken to elucidate the causes of consistently high population of Etiella zinckenella Tr. on the yellow and white acacias; these latter trees appeared on the territory of the European part of the USSR only in the middle of the 18th century. The present study of the ecology of Etiella and its parasites undertaken in the Stalingrad region has shown that the ecological plasticity of this insect pest surpasses that of its natural enemies. These enemies are stenotipic and some species are specialized with respect to the certain feeding plants of the host (see the scheme). Therefore the groups of Etiella showing differences in species composition and in the share of its components are being formed in different habitat.

On the whole, in the natural reservations of Etiella (on wild, chiefly herbaceous leguminous plants) the density of its population is found to be under the effective control of its parasites.

On Vicia crassa and Cytisus borystenicus the important host-plants of Etiella — the infection of different stages of the pest with its parasites attains 60—100 per cents. Under the condition of forest plantings including the yellow and white acacias the brusque qualitative and quantitative diminishing of the fauna of the Etiella-parasites may be observed the same conditions being favorable for the pest. The permanent outbreaks of Etiella are due to the disturbance of the system of biocoenose relations which takes place by the transition of insect to new host plants and under the new ecological conditions in the forest plots.

The differences in the ecological plasticity of the pest and its parasites anable the effect of the environmental factors upon the density of species population, the effect mediated by the biocoenotic associations. Therefore studying the causes of population fluctuations one has to take for objective the biocoenotic complex the associated organisms including.

CONTRIBUTION TO THE SPREAD OF THE RODENT FLEAS BY DOGS

G. V. BOSHKO

Zoological Institute of the Academy of Sciences
of the Ukrainian SSR

To day one may take it for granted that the flea-species often to be found on wild rodents as Marmota sibirica, ground squirrels, field voles and also on Vulpes corsak and hedgehogs are parasites of dogs living under the steppe-con-

ditions of Transbaikal. Fleas of the wild rodents and of hedgehogs are able to pass from them to dogs not only in case of a direct contact as, for example, during hunting, but also in case of the presence of dogs in the vicinity of the rodent burrows, particularly in the mornings and in the evenings. The presented data extend our information with respect to the representatives of the predatory mammals which are able to play the rôle of plague-vectors by transmitting the infected fleas.

The fleas of the steppe-rodents including Marmota sibirica may be spread to a long distance, as these parasites stay in the dog-skin within 22 days, that term being not the extreme one. The flea-species Pulex irritans var. fulvus Joff., parasite of dogs (under the steppe-conditions), is also the source of human cases — the fact being of great epidemiological importance. Therefore the insecticidal treatments of dogs to be transported from the districts infected with natural herds (even with the latent ones) of transmissive diseases and of dogs attending cattle drived from such districts had to be included in the available instruction on prevention of some zoonoses.

SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF THE REGULATING THE WATERFOWL GAME IN THE CENTRAL REGIONS OF THE EUROPEAN PART OF THE USSR

V. P. TEPLOV and N. N. KARTASHEV

Oka State Game Preserve and the Biological-Pedological Faculty of the Moscow State University

The study of the waterfowl ecology has been carried out during 1953—1954 in Oka State Game Preserve and on the adjacent hunting grounds of Izhevsky and Erachtursky districts of Ryazan-region. The data thus obtained (more than 3200 waterbirds registered, composition of species of 356 ducks in bags, results of the laboratory analysis of 210 ducks etc.) show the abundance of waterfowl species and their share in nature and in bags, the change in the attitude of mallards and other duck species to the decoy-ducks in different periods of spring hunting season. These data characterize also the quantity of broods unable to flight at the commencement of summer-autumnal hunting season. Data obtained by the method of banding accumulated in the Bureau for banding of the Chief Administration of the Game Preserves and Game Managing of the Ministry of Agriculture of the USSR were also used in the present study. The comparison of the own observations of the author with the analysis of the data obtained by the application of banding led the author to some suggestions with respect to the regulating of the waterfowl game in the central regions of the European part of the USSR and also with respect to the change in the mallard banding. Later term of the commencement of the summer-autumnal hunting season is suggested along with the formation of seasonal wildlife sanctuaries in every region, controlling the observance of the game laws and the keeping predatory species in check on hunting grounds.

The necessity of the enlargement of adult ducks banding on their nesting-sites and in aggregations of molting birds in all the zones of vegetation of the USSR and the necessity of the organization of the duckling banding on a large scale are proved. The necessity of the working out the patterns for the wing-marks of duckling banding and also the importance of the mass-trapping of waterfowl on its transient flight and on nesting sites are being emphasized.

CHANGES IN THE TERM OF BREEDING SEASON OF THE MALLARD

V. F. LARIONOV

Moscow State University

In his previous papers (1953a) the author has stated that the interval between the arrival term and the breeding season commencement of the mallard is regularly diminishing from south to north. In the south of the European part of the USSR this interval is to be found to continue about two months in the middle part of the USSR — 20—30 days and in the north — onlv 10 days. The term of the breeding season is to be found of more or less stability in the given locality, the term of arrival being variable. The examination of the breeding season term has been carried on a mass material by shooting of young birds (of the first year) and by the analysis of the molt. The methods of this analysis have been described by the author in previous paper (1953б). The above mentioned data led to the conclusion that the factors determining the term of migrations and breeding are of different character. The migration terms are found to depend upon the variable, fluctuating environmental conditions, chiefly upon the temperature (which, in its turn, determines the presence of floodwater indispensable for the mallard).

The term of the breeding season or, at least, of its commencement is being determined by a non-varying factor, namely by the light-regime. Therefore in the years with a belated mallard arrival owing to weather conditions the breeding season nevertheless commence about the mean term and the young have time enough to grow. This established regularity is of some practical importance in determining the commencement of the game season.

CONTRIBUTION TO THE FEEDING HABITS OF NESTLINGS CONFINED TO THE FORESTS IN LENINGRAD REGION

I. V. POKROVSKAYA

Chair of Zoology and Darvinism of the Leningrad State Pedagogical Institute

The method of oesophagus ligature of A. S. Malchevsky and N. P. Kadochnikov has been used in research studies of the feeding habits of nestlings. 141 nestlings belonging to 8 species of the order Passers and to one species of the order Coraciiformes have been taken under study. The feeding at dawn (from 4—5 to 7 o'clock) by day (from 1 p. m. till 3 p. m.) and at night (from 5 p. m. till 7—8 p. m.) have been studied. The starling nestlings have been found to show differences in their food ingredients consumed in aforegoing parts of the day. The food rations of nestlings are often influenced by the weather conditions, the term of breeding season and the nesting-site. Nestlings have been fed on the fresh water fauna on a wide scale. Some species (both nestlings and adult birds) are reported to become insect feeders in a mass quantity in certain season.

Many of the species under study have to be reckoned to beneficial birds consuming in large numbers the insect pests of trees, shrubberies and vegetable crops.

HIMALAYAN BEAR (SELENARCTOS TIBETANUS USSURICUS HEUDE, 1901)

G. F. BROMLEY

Sikhote-Alin State Game Preserve

Himalayan bear — Selenarctos tibetanus ussuricus Heude, also called «White Chest Bear» in Primorsky region shows many discernible differences in morphology with the European brown bear. The most of them are closely correlated with the ecology peculiarities of the bear, viz. its half-arboreal habits and pronounced vegetarian feeding habits.

The northern limits of the range of the Himalayan bear reach the Innokenty bay (Japan Sea), Samarga-river efflux and the Amur-river banks near Komsomolsk. Westwards it is distributed over the territory of Hebrew Autonomy being abundant only in Primorsky region southwards from the 46° northern latitude.

It prefers to live in oak- and cedar forests.

The Himalayan bear shows much less mobility in Primorsky region than the European brown bear. The former occupies usully the area about 500—600 ha feeding not only on the earth but also on the tree-tops. The bears are reported to wander on long distances only in case of complete harvest failure of their principal food on vast territories. The Himalayan bear is mostly a vegetarian feeder (up to 89,1%). Its food consists of cedar-nuts, acorns, bird-cherry and great bilberry (Vaccinium uliginosum) fruits, of stems of Petasites palmata, Heracleum barbatum, Angelica spp. and also of young shoots and leaves of some trees.

While feeding on the tree-tops the bears break and bend the branches; thus «the nests» are formed which are by no means its shelter. The data concerning food and seasonal changes of the bear are also presented. Carnivorous food is almost of no importance. The bear is found to overwinter in tree-holes, mostly on Maximovich-poplars and Amurian lindens, sometimes in caves and rock rifts.

The mating season begins in June and continues through July. The youngs appear usually in the second decade of February, but not later than by the end of March. They bear usually two, seldom three cubs.

The date about the rivals, enemies and parasites of the above bear, likewise the consideration of its economical importance are presented in this paper.

REPRODUCTION OF THE WATER-VOLE IN THE VOLGA-AKHTUBINSKI REGION DURING THE SPRING HIGHWATER PERIOD

N. V. TUPIKOVA and U. G. SHVETZOV

Geographical Faculty of the Moscow State University

Mature specimen begin to copulate in April as soon as the snow melts away, about a month before the fields regain their green cover. Reproduction lasts till the end of September. Almost all female specimen reproduce the second brood at an interval of three weeks after the first. The third brood is fulfilled only by some females and it appears only 3—12 weeks after the second one. The fourth brood is fulfilled only by 11% of the female specimen and not before a month's period (after the third brood) elapses (fig. 1—2). The most intensive period of the water-vole reproduction happens to coincide with the most unfavourable period of water-rise, lack of food and shelter (April—May). Later on though the conditions of existence become more favourable the inten-

sity of reproduction becomes less; it seems that two broods performed under strained conditions drain the females. Of all the females which survived till autumn one brood was performed by 4%, two broods were performed by 54%, three broods were performed by 31%, four broods were performed by 11%. Females born till the middle of June of this year reach puberty during a period of 35—40 days and 84% of them perform 2—3 broods during the summer period. Among the one's born in July and August only a certain part reach the period of maturity and they produce 1—2 broods. The one's born later during running year do not reach puberty. The reproduction of the young ones lasts 4 months (June — September) (fig. 3).

The study of the age index of the animal population indicates that 90% of the young ones born till the middle of June perish at inundation (fig. 4). Thus during the first summer of life the role of the young ones in reporoduction of the flock is less than the role of those who had undergone hibernation (fig. 5).

The water-voles are alike other voles with respect to their fecundity. The water-voles don't breed in winter, the number of the youngs in the brood is constant (fig. 3) and they are able to bear as much youngs in the second year as they bear in the first. In above characters the water-voles show difference from other voles.

SOME DATA ON THE BIOLOGY OF REPRODUCTION OF THE HARE LEPUS TOLAI LEHMANI SEVERTZ.

A. A. PEREVALOV.

Kazakhstan-section of the All-Union Game Institute

The data of the biology of reproduction of the hare Lepus tolai lehmani Severtz., 1873 inhabiting the southern part of Kazakhstan are presented by the author.

The study of the seasonal changes of gonads and the observations on the mode of life of the hares under the field conditions led the author to the conclusion that the activity of the reproductive organs of the hare is obvious of the cycle-character with a longtermed period of reproduction.

The spermatogenesis of males is being observed during a relatively long period from December till August, dependent on the conditions of the year. The maximum of the reproductive organs activity is observed during the period from January to July. The weight of testis and epididimys fluctuates within this period from 3,5 g to 10,0 g. The weight of testis being less than 2,5 g to 3,0 g the spermatogenesis is found to be absent. The diminishing of the spermatogenesis was being observed by some of the males by the end of June. The spermatogenesis is found to extinguish in the second decade of July and is practically ceased in August. From August till December the testis are being found in the «resting» state. The young males of the first brood and so much the more of following ones don't take part in the reproduction in the current year.

The size and weight of the ovaries of the females are also found to be significantly changed with the stage of the breeding cycles, the development and degradation of the corpora lutea of pregnancy. The follicles formation, the process of their growth and atresion are taking place during the whole year, the activity of the follicular apparatus being usually depressed under the effect of the regular pregnancy. The coexistence of reserve follicles of a large size with the corpora lutea is the evidence of the induced ovulation by the hare Lepus tolai Lehmani Severtz. The mentioned species bears three broods in a

year; the fourth one has been registered only by the old females in the most favourable years. The mean number of progeny is the following one; in the first brood from 1,6 to 1,8; in the second brood— 4,23 and in the third brood — 4,27. One mature female bears 9—10 hares during one breeding season.

Among the above hares high embrion mortality is being reported which diminishes particularly the first broods.

Supplement to «Zoologitsheskij Journal», fasc. 3, 1956

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

SUMMARY

VOLUME XXXV, FASC. 3

EDITED BY THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

MOSCOW ☆ 1956

CONTENTS

Notes and Comments

Reviews

Chronicle

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

VOL. XXXV FASC. 3

REGULARITIES OF ADAPTIVE CHANGES IN JOINTS IN THE LIMBS OF MAMMALS

V. G. KASSYANENKO

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR

The complex study of the joints in the limbs of mammals (comparative anatomy, onto- and phylogenese, ecological observations, experiments) resulted in finding out some interrelations between the structure and function of joints in different animals. It has been found that, corresponding to three principal types of footing (plantigrade, digitigrade, phalangigrade) there are three types of the joints' structure in the limbs. Among the digitigrade taking the intermediate position between the plantigrade and phalangigrade some, by their joints' structure, are more closely related to Ungulata (e. g., Canidae), others — to the plantigrade (e. g., Felidae). In the range of each of this type of the joints there are more narrow subdivisions with the specific features of structure which are due to the different mode and space of locomotion, different environment, working function of the limbs and different body weight of the animals. The functional analysis of these general and special adaptations is being given in the presented paper.

The character of the variance of the joints' relief in relation to the age of the animal is being shown. Much attention is being paid to the tight joints and to the functional characteristic of the synovial apparatus. Some theoretical statements concerning the incongruous joints, the mechanism of braking, elasticitating and guiding adjustments in joints have been critically reviewed. The correlation between the mass of separate bones and both the structure and function of joints has been shown. The characteristic of adaptive changes in a number of vestiges of bones taking part in the formation of some compound joints (tibiale externum) has been given in the light of the doctrine of the change of function. New data on the character of the interrelation between the joints and muscles have been obtained. It has been found that the articular blood vessels are changing their structure adequate to the changes in the structure and function of the joints. The feeding of the different sections of compound joints is being elucidated. It has been found that the joints in the limbs play the part of peculiar «hearts» which suck up blood and press it forward towards the heart.

Experiments have been carried out aimed to find out the relation between the character of the footing, load and the joints' structure, and between the joints and muscles. It has been stated that in the case of an amputation of lateral (2, 5) or medial (3, 4) tibiale on the level of hand or foot in puppies not only the skeleton and the character of joints is being changed but muscles are also being found to undergo the change. The length and thickness of the functional tibiale, their joints' relief is being changed, these changes increasing from the toes to metapodium. The muscles of the amputated tibiale (toes extensors and interossei muscles) regenerate their tendons and find new insertion site on the opposite surfaces of the maintained tibiale. In the course of the described changes the change of function takes

place and muscles become partially or indirectly the antagonists to themselves.

The above and the further study are aimed to elucidate the character and direction of the adaptive changes in joints in order to form a complete conception concerning the motor system of mammals in the light of the interrelations between the organs of locomotion, other systems of organs and the environment.

LOCOMOTION AND THE MOTOR SYSTEM OF ROTIFERA

L. A. ZENKEVICH and M. I. KONSTANTINOVA

Biological-Pedological Faculty of the Moscow State University

Rotifera, in spite of their small size, are being characterized by the extraordinary variety of the motor system and locomotion habits which are not found in closely related groups as Turbellaria, Gastrotricha, Nematodes and oth. and in other groups of invertebrates either.

For the morphological base of this peculiarity one may reckon: the small size of the body of Rotifera, its significant tegmatization, olygomerization and localization of organs, firm cuticular integuments, separated muscles, appearance of striated muscles, highly differentiated nervous system and sense organs, spacious primary body cavity.

The principal organ of locomotion in Rotifera is the rotatory apparatus. The foot plays the rôle of the additional organ of locomotion mainly that of a rudder. The trunk seldom takes part in the forward progression as, for example, in the striding motion of Rotifera. The principal forms of the locomotion of Rotifera are swimming and crowling (or sliding) on the substrate and sometimes leaping when the foot is being used.

While swimming, the trunk rotation on the axe and the locomotion on the spiral are quite common.

Different forms of locomotion in the families Asplanchnidae, Notommatidae, Synchaetidae, Trichocercidae and Brachionidae are described in detail by the authors. As the principal criteria the body size, absolute (mycrons in a second) and the relative (the ratio of the way taken in a second to the body length) space are being taken.

Tables 1—10 show the above three criteria for different Rotifera. Table 11 shows the comparison of the relative space of locomotion of Euchlanis while freely swimming and sliding on the ground. Table 12 shows the comparative data on the space of some Rotifera-species of different size for the forms from the White Sea coast (three columns left-hand). Figures 8 and 10 compare the body size with the absolute (*1*) and relative (*2*) space of locomotion in Copeus and Trichocercidae. In fig. 12 the body position of Keratella while rotating on the spiral is shown. In fig. 15 comparison of the principal forms of locomotion in Rotifera is given. Fig. 16 shows comparison between the body size and the relative space of locomotion (*1*) in 40 studied species of Rotifera in comparison with the Holotricha (*2*) and Turbellaria (*3*).

The relative space of locomotion of Rotifera while swimming fluctuates in the range from 2 to 12, and to 128 while leaping (in Polyarthra platyptera). As a rule, the relative space in the small forms is greater than that in the large ones.

The authors have drawn the conclusion that the body of Rotifera and the rotation apparatus provide for both the rotation on the own axe (to the right) and the counteraction to this rotation, the regulation of these two antagonistic forces being a voluntary act. The rotation on the spiral is an

involuntary act. A few number of Rotifera doesn't rotate at all (Asplanchnidae and oth.), the prevalent portion of Rotifera is able to rotate to the left or to cease rotation temporary.

ON THE ECOLOGICO-GEOGRAPHICAL CHARACTERISTIC, DISTRICTING OF THE PRINCIPAL FOREST INSECTS AND THE BASE OF CONTROL MEASURES UNDER THE CONDITIONS OF THE GEORGIAN SSR

D. I. LOZOVOY

Tbilisi Botanical Garden of the Academy of Sciences of the Georgian SSR

The insect pests attacking the forests in the Georgian SSR represent a great variety of species, but only a restricted number of species occurs in abundance even in the separate years. Among the latter prevail species of retiring habits in the stage of larva or that of the caterpillar. Among the species of openly habits the species with many generations in a year are prevailing. It is characteristic for the Western Georgia and for the adjacent regions of the Eastern Georgia. The mass pests of the coniferous forests are represented only by the species of retiring habits.

In order to study the insect pests and to develop control measures in the range of the separate complexes of the woody plants, 10 principal entomoregions corresponding to the forms of the woody plants in different vertical zones and to the division of the territory of the Republic into the climatic isolated parts — the humid western and the dry eastern parts — are being proposed in the presented paper. In the range of the above regions the interrelations between the principal species of the insect pests and their host plants are distinctly exhibited.

The forests of the lower mountain belt are characterized by the greatest number of the pernicious pests which significantly differ, by their species composition, in the Western and Eastern Georgia. A scarce number of insect pests of little importance is characteristic for the medium mountain belt (beech forests). Among the mass insect pests occurring in low populations in the higher forest belt are the species of the greatest importance for the forestry. To such species belong: Ips sexdentatus Boern., the most important pest of the Picea orientalis Link, and Ips acuminatus Gyll., the most common species in the pinewoods. The cryophilous thin forests are the least infested.

One of the factors determining the dynamics of the population density of the mass pests in the Georgian forests, particularly in the coniferous ones, is the activity of man. Its positive and negative consequences are being exhibited depending upon the weather conditions in separate periods and years.

The control measures — in the first line those of the forest managing character — are determined by the species composition of the mass insect pests and by their ecological peculiarities in the range of separate entomoregions.

THE DISTRIBUTION AND NATURAL FORMATION OF HERDS OF THE STREPTOCAROSIS IN DUCKS

B. L. GARKAVI

Krasnodar Veterinary Experimental Station

The entozooty of the streptocarosis in ducks has been stated on one of the poultry farms in the Western Siberia. As the source of invasion served wild birds which in this district are infested with the Streptocara-nematodes to a high per cent. The analysis of the literature data show that the greater part Amphipoda and fishes, serving as the intermediate and reservoire hosts of the nematode Streptocara crassicauda (Creplin, 1829), play in the food rations of birds, the more intensive is the infestation of these species of birds with the Streptocara-nematodes.

Geographical distribution of the S. crassicauda is related to the seasonal birds' migrations. In the Soviet Union these nematodes are found in the Anatidae, see-gulls and lapwings also in the Northern Caucasus, Azerbaidjan, Volga-delta, Kirghiz SSR and Tadjikistan, i. e. on the flyways of birds migrating from the Western Siberia to their hibernation sites.

DURATION OF BLOOD-SUCKING AND THE DAILY RYTHM OF FEEDING AND FALLING OFF OF THE FEMALES OF THE IXODES RICINUS L.

E. M. HEISSIN and L. E. LAVRENENKO

Karelo-Finnish State University

Daily rythm of the falling off of the satiated females of the Ixodes ricinus from the cattle, the duration of the bloodsucking of the ticks and the rate of their satiating at different times of the day have been studied in the Karelo-Finnish SSR. The falling off of the satiated females of the I. ricinus from the cattle takes place, as the rule, on the pasture. The rythm of the cattle activity being normal (resting during the night) the ticks fall off at day, 3—8 hours after the cattle comes to the pasture. Under the conditions of the reverse activity rythm (resting at day, grazing in the night) the falling off of ticks takes place in the night when the animals are on the pasture. The falling off of the satiated females is presumably related to the locomotion of the host on the pasture. During the rest of the host in the cattle shed ticks usually don't fall off. The falling off of the utterly satiated females was postponed for as many days as the host spent in the cattle shed and was limited in its locomotion. Ticks can be mechanically knocked down from the body of their host but this fact is not obligatory for their separation. In spring and in summer ticks are sucking blood on the cattle for 7—8 days. The first stage of blood-sucking (Lees, 1952) lasts for 6—7 days. During this time the weight growth of the females with the original weight of 1,5—2,5 mg is as much as 55—70 mg. The daily growth of weight attains 4—16,5 mg. The second stage of bloodsucking lasts for 9—12 hours and coincides with the period of rest of the host. In the night from the 6th to the 7th or from the 7th to the 8th day the most intensive bloodsucking takes place and by the morning of the 7th day the weight of the tick is as much as 200—300 mg and by the morning of the 8th day — 250—400 mg. During one night in the second bloodsucking stage the weight growth of the female attains 173—200 mg. It is three times more than in the first bloodsucking stage. Such feeding regime accounts for the appearing of the utterly satiated females of I. ricinus only in the morning hours.

ON THE FAUNA OF THE TETRANYCHOID-MITES IN THE SOUTHERN KAZAKHSTAN

B. A. WAINSTEIN

Republic Station of Plant Protection of the Kazakhstan-branch of the Lenin-All-Union-Academy of Agricultural Sciences

The present study was undertaken in 1952 on Tetranychoid-mites in the southern Kazakhstan (Wainstein, 1954). The data obtained during 1953 in Tshimkent-, Siram-, Tulkubass- and Georgiyev-districts of the southern Kazakhstan-region are presented in this paper.

17 species of mites were discovered; 6 species had been up to date unknown to science. Following species are observed:

Family Trichadenidae Oud.

1) Brevipalpus oudemansi Geijskes, 2) Tenuipalpus granati Sayed.

Family Bryobiidae Reck

3) Bryobia longisetis Reck, 4) Bryobia redikorzevi Reck, 5) Bryobia ulmophila Reck, 6) Bryobia recki Wainstein, sp. n., 7) Bryobia pseudopraetiosa Wainstein, sp. n., 8) Bryobia zachvatkini Wainstein, sp. n.

Family Tetranychidae Donn.

9) Tetranychus crataegi Hirst, 10) Tetranychus urticae Koch, 11) Schizotetranychus (s. str.) smirnovi Wainstein, 12) Schizotetranychus (s. str.) textor Wainstein, 13) Schizotetranychus (Eotetranychus) salicicola Zacher, 14) Schizotetranychus (Eotetranychus) latifrons Wainstein, 15) Schizotetranychus (Eotetranychus) rajae Wainstein, sp. n., 16) Paratetranychus (Metatetranychus) quercifolius Wainstein, sp. n., 17) Paratetranychus (s. str.) tshimkenticus Wainstein, sp. n.

A new subgenus Metatetranychoides [type: P. (M.) quercifolius Wainst.] of the genus Paratetranychus was determined which have been found to differ from the subgenus Paratetranychus s. str. having dorsal tubercles.

NEW WEEVILS (CURCULIONIDAE, COLEOPTERA) FROM THE PRIMORSKY DISTRICT

M. E. TER-MINASSIAN

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Dentisca Ter-Minassian, gen. n.

Oblong, oval, black, dorsal surface covered with golden-yellow scales, the underside of body with oval white scales. The head has large oval eyes which are drawn together on the upper part of the top; the front between the eyes has a form of a regular oval.

Closely allied to Euryommatus Rog. but distinguished by the oval front, large pronotum with convex sides, large serrate denticles on the hind femora, oblong body, elongate (not cordiform) elytra, and by the larger sizes in general.

Dentisca serridens Ter-Minassian, sp. n.

♂ — black, rostrum scarcely longer than the pronotum, curved, a little widened towards the apex, sides roughly patched. Elytra have deep punctured sutures, patches deepened to holes, the space between them is

elevated and covered with shiny granules. Tibiae, in particular the hind ones, armed with large curved denticle on the external margin, internal margin is clearly curved. Pygidium hidden by elytra, the last segment with two tubercles before the apex. The length attains 7,3 to 9 mm.

♀ — rostrum longer, dorsal surface more shiny, the last sternite without tubercles.

USSR: Primorsky District, Suputinka State Game Preserve. On the Acer mono.

Paramagdalis Ter-Minassian. gen. n.

Narrow, oblong. The dorsal surface covered with thin yellowish hairs. Rostrum longer than the head, thick, straight, directed downwards. The antennal groove is directed obliquely downwards, antennal flagella 7-jointed. Elytra almost threefold long as pronotum, with parallel sides, the fore-apical tubercle clearly exhibited. Tarsi short and broad. All the femora have a small denticle on the apex, which is bent to that apex. External margin of the femora forms a keel. Tibiae shorter than femora, broad, flat, external and internal margins of the femora pointed like thin keels. External margin of the femora apex armed with a sharp, fairly large denticle, which is turned inwards.

By the form of the denticles on the femora and tibiae, by the absence of the scale-integument and the faint development of hairs, by the well-developed long, claw-segment of the tarsi the above genus is closely related to the genus Magdalis. It shows differences from the latter in the broad flat tibiae, rounded and narrowed apex of the elytra, the latter having a tubercle before the apex.

Paramagdalis fortipes Ter-Minassian, sp. n.

Reddish-brown, eyes fairly large, oval, not protruding beyond the head contour. Antennal funicle long, it equals 1—3 segments of the antennal flagella. Antennal club of a large size, oval, covered with hairs. Pronotum is to $^1/_4$ broader than its length. Sides to one third parallel, then pronotum brusquely narrows, has a clearly exhibited disk, is small-grained. Denticles on the femora apexes with a row of bristles on the external margin. Abdomen covered thickly with rough pitches. The length attains 6 to 8 mm.

USSR: Primorsky District. Under the bark of the lower withering branches of Quercus mongolica.

PECULIARITIES OF STRUCTURE OF THE CHLOROPTERUS VERSICOLOR F. MOR.-LARVAE DUE TO SOIL-DWELLING

M. S. GHILAROV and G. F. KURCHEVA

Institute of Animal Morphology of the Academy of Sciences of the USSR

The larvae of Chrysomelid beetle Chloropterus versicolor F. Mor., which, like other Eumolpinae, are soil-dwellers, resemble those of Scarabaeids and Curculionids. The resemblance is not restricted to the «c»-form of the body. The larvae of Chloropterus versicolor are being characterized by the strong chitinization and fused sutures of the head-capsule, reduction — in comparison with the free-living leaf beetle larvae — of the number of the antennal joints (2), by the well-developed folds of the soft but slightly chitinized tergites (with the exception of the short pronotum, resembling that of the adelognathous weevils), by the development of the locomotoring thorns on the terminal ventrites, by the triramous (as it is the case in Rhizotrogini) form of the anus.

The comparison of the morphological and ecological peculiarities of the Eumoplinae-larvae with those of the other Chrysomelidae shows that the transition of these leaf-beetle larvae to the soil habitation is the secondary one; their resemblance to the Scarabaeid- and Curculionid-larvae is the result of convergence.

INDIVIDUAL CENSUS OF THE DEVELOPMENT PERIOD OF SUBCUTANEOUS GADFLY LARVAE IN THE CATTLE SCIRRHUS

K. YA. GRUNIN and T. N. DOSZHANOV

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Determination of the development period of the larvae of Hypoderma bovis De Geer and H. lineata De Vill. under the skin of the back in cattle is necessary for the recommendation of maximum intervals between the cattle treatments with insecticides, for the setting of treatment times in different climatic zones, for studying the effect of age and fatness of the cattle on the development of larvae. For the study of the larvae development duration a group of experimental animals of different age and fatness is taken. In proportion to the fistula formation on each of them a cap of textiles is sticked. Later the matured larva will come out into this cap. After the identification of the larva species the mathematical working of the data begins. This process is being greatly facilitated by the application of conditional dates. Excluding the effect of the age of the experimental animals on the larvae development duration it is possible to make a precise determination of the effect of the animal fatness on their development duration and vice versa.

The data obtained by the application of the presented method will considerably decrease the costs of the gadfly control treatments of cattle and will increase the effectiveness of such treatments.

CONTRIBUTION TO THE SEASONAL BIOLOGY OF THE COMMON MALARIA MOSQUITO, ANOPHELES MACULIPENNIS MG. UNDER THE CONDITIONS OF LENINGRAD DISTRICT

O. I. SSUKHOMLINOVA

Leningrad District Antimalaria Station

In summer 1952—1953 the seasonal course of the population density of Anopheles maculipennis Mg. in Leningrad district was shown to be a typical one for the northern region; that fact having been established on the base of registering the mosquito population on its daytime resting places and of determining its age-composition. Prior to the getting on the wing of the first generation the population density was found to decline (without reaching the zero). After that the density of the first generation on its daytime resting places was found to be rising. It obtained its maximum by the end of July or by the beginning of August and began to decline again.

In 1952 the population density maximum in the spring was higher than that in the fall; on the contrary, in 1953 the population density of the overwintered mosquitoes was low, the number of summer generations was a considerable one.

Under the conditions of the Leningrad district the overwintered generation of the mosquitoes dies out by the middle or by the second decade of June. The main portion of the overwintered females dies without reaching the age dangerous from the epidemiological point of view although some of them perform six gonotrophic cycles. The commom malaria mosquito has two or occasionally three generations in a season in the Leningrad district. That fact is proved by the population density course of the mosquitoes in general, by that of the females having once oviposited and that having not oviposited, by that of the first instar larvae and by the theoretical calculation of the water temperature in the ponds.

The getting on the wing of the new generation is found to be prior to the dying out of the overwintered generation. That fact was evidenced by finding young non-ovipositing females on the 8th of June in 1952 and on the 4th of June in 1953. After getting on the wing the activity of the females of the first generation begins. From May till August the females having performed one gonotrophic cycle outnumber the non-ovipositing females. This phenomenon is not to be observed in April and September, depending in the spring upon the mass getting on the wing of the mosquitoes on their winter stay and in the fall — upon the mass appearing of the diapausing females.

In the summer months the females in the second gonotrophic cycle are prevailing among the mosquitoes taken in the lodgings.

In July and August the proportion of the old females reaching the epidemiologically dangerous age is occasionally 10,5 per cent. The females having performed 12 gonotrophic cycles have been reported two times.

Under the temperature conditions of the stables the sporogenese is being performed within 14—33 days, the females perform throughout this period 3—6 gonotrophic cycles.

ON THE ECOLOGY OF PRE-IMAGINAL STAGE OF SAND-FLIES OF THE GENUS CULICOIDES

E. V. MOLEV

Moscow Zootechnical Institute of Horse-breeding

The review of the available literature data and of the studies on the ecology of pre-imaginal stage of the sand-flies of the genus Culicoides made by the author are presented in this paper.

The number of eggs laid by the Culicoideae may attain as much as 345 (C. nubeculosus). The development of eggs occupies 2 to 3 days at the temperature of 20—25° and is delayed to 21 day at the temperature of 8—15° (C. nubeculosus and C. pulicaris). The eggs of C. nubeculosus may perform their development in the horses- and cows manure, in the excrements of pigs and sheeps, in the vegetable garden soil, mud, coastal soil and in slime.

Our data have shown that the development of larvae includes 4 stages. The larvae crawl on the ground, swim and lay on the water surface. They possess positive and negative phototaxism. They feed on the organisms growing on the submersed objects and on the vegetation. The most portion of larvae is found in the ponds visited by livestock. The population density of the larvae attained as much as 12 700 specimen per 1 sq. m. Optimum water temperature for the larvae is +20 to +23°. The water temperature being lower than 5°, the larvae cease their development. The hibernation of some species of the genus Culicoides in the larval stage is described in this paper. In the drying up slime the larvae live for 20—30 days. In the

ponds containing Culicoides-larvae water pH is 7,5–8,0. The slime has shown a slightly acid reaction.

In this paper are also described: 1) the positive effect of the water level fluctuations and of the light on the larvae activity, 2) the biocoenose composition, 3) the enemies of the larvae.

The pupae of the Culicoides are found in the same places as their larvae, but they may be drifted with the flood water or by the abundant precipitation. The pupae are resistant to the drying out. Their development lasts normally 3—4 days and is delayed to some weeks in the case of the drop in temperature.

DEVELOPMENT OF THE SOUND-TRANSMITTING APPARATUS IN URODELES OF THE FAMILY HYNOBIIDAE

I. I. SCHMALHAUSEN

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

The development of the auditory region in two representatives of the family Hynobiidae — Hynobius Kayserlingii and Ranodon sibiricus — is described in the presented paper.

The auditory ossicle (stapes) appears in these urodeles in the form of an oval cartilage undependently from the walls of the ear capsule (figs. 1, 2) and also unconnected with the fenestra basicranialis (in the front of it). This rudiment is from the very beginning related with the stream of mesenchym cells passing under the vena capitis lateralis to the rudiment squamosum. In this cellular band in relation to the stapes rudiment, its stilus is differentiated later on (fig. 4). The basal portion of the stapes grows backwards and expands then in a form of a medulla in the membran of the oval fenestra (fig. 6). The anterio-medial margin of the medulla knits with the margin of the ear capsule (fig. 5). As an individual variation a channel is often found developing in the stilus stapedis (figs. 3, 5); through this channel arteria orbitalis (a. stapedia) is passing. Stilus stapedis broadens distally into a head-like end connected by the condensed mesenchyma with the squamosum margin in the region of the processus oticus palatoquadrati (figs. 5, 6, 10). As the continuation of this condensation, the ventral mesenchymous band is developing (fig. 6,*pvm*) which passes from the squamosum margin and the posterior wall of the palatoquadratum to the site of the attachment of the ligamentum hyoquadratum where the processus hyoideus quadrati is being developed.

The origin of this processus from the hyoid arch is proved by the passing of the arteria quadrato-mandibularis through the channel (fig. 12, *A*, *amd*) between the palatoquadratum and its processus hyoideus. On later stages of the larval development in the ventral ligament-like band, from the end of stilus stapedis a cartilaginous rod — processus ventralis columellae (figs. 11, 7, *pv*) — is developed, which later on reaches the processus hyoideus and knits to this latter by the metamorphosis time (fig. 13).

Ramus hyomandibularis n. facialis passes ventrally and goes out to the surface of squamosum behind the processus ventralis columellae (figs. 7, 8, 10). As an individual variation the passing of the whole n. hyomandibularis or of its part (n. hyoideus, n. lateralis) through the foramen in the cartilaginous rod (fig. 13, *ff*) is being observed.

The figure 12 shows 5 transversal sections of the auditory area of the Hynobius-larva measuring 26 mm, and 1 section (*F*) of the stapes of larva measuring 34 mm. Figure 12, *B* and the reconstruction of the fig. 6 show

the vestiges of the tympanic cavity. During the metamorphosis the processus ventralis columellae knits with the palatoquadratum.

On the middle stages of larval development in the Hynobiidae the continuity of the elements of the hyoid arch (fig. 6) is found out. Prior to the metamorphosis the hyoid arch consists of the cartilaginous parts of the dorsal portion: stapes, processus ventralis columellae, processus hyoideus quadrati and of the ventral portion: hyoideum interconnected by the lig. hyoquadratum (fig. 6). The first portion is homologous to hyomandibulare of fishes and is in the same position (fig. 13). The ligament corresponds with the interhyale.

DATA ON THE FEEDING OF NESTLINGS OF SOME FOREST INSECTIVOROUS BIRDS

I. A. NEUFELDT

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

The feeding of nestlings of Luscinia luscinia L., Phoenicurus phoenicurus L., Anthus trivialis L., Emberiza citrinella L., Phylloscopus sibilator Bechst. and Phylloscopus collybitus Vieill. has been studied in the course of two summer seasons in 1951—1952 on the territory of the Saval-forestry (Balashev district). The application of the method of vital study of the feeding of the nestlings proposed by Malchevsky and Kadochnikov (1953) enabled us to derive from 110 nestlings 665 specimens of different invertebrates.

In the food rations of nightingale (table I) prevailed the caterpillars larvae or adult insects related to the lower forest layer and to forest litter. The butterflies, Diptera and Orthoptera inhabiting open habitats occurred very seldom. The redstarts fed their nestlings mainly on the flying forms of insects (fig. 2). The larvae of Raphidioptera and beetle-larvae, fleas and bugs were absent. In the food rations of the Anthus trivialis the representatives of 18 different families of the invertebrates have been found (table 3). The prevalent part of the spiders was fed to the nestlings of the age of 1 to 3 days and more often in a cloudy weather. The study of the feeding of nestlings of the yellow-hammer has shown that they were fed exclusively on carnivorous food (table 4). In case of a later nesting (e. g. 19. VII 1955) plant seeds were also found in the rations of the nestlings. Both species of chiff-chaff, nesting in the forestry, have fed their nestlings on different small insects inhabiting leaves and branches of the trees. In the rations of the nestlings of Phylloscopus sibilator a great share belonged to the spiders. Diptera: flies and common mosquitoes (table 5) were also often brought to the nestlings.

The leading part in the food rations of nestlings of studied species of birds played the insect pests attacking trees, crops and vegetables, mainly the representatives of the order Lepidoptera (32,3%). Diptera, Gryllidae and fleas were also often brought to the nestlings. The study of the feeding of nestlings by the application of the neck ligature has shown that in the food rations of almost all the species spiders played an important rôle. Spiders are very seldom found by the analysis of the remains in stomachs of killed birds. Under the conditions of the Saval-forestry yellow-hammer, nightingale and redstart are to be reckoned for most beneficious birds from the economical point of view. These birds play an important rôle in the insect pests control, in particular in the years of their mass outbreaks.

THE SCALE TO THE ESTIMATION OF THE BIRDS' FATNESS

V. S. ZALETAYEV

Zoological Museum of the Moscow State University

Studying of the birds' fatness and of the fatness dynamics in different seasons and in the periods of specific biological cycles of certain species (breeding season; incubation and feeding of the youngs, moulting, flight, hibernation and oth.) is of great importance for the study of morphology, ecology and even of zoo-geography. This problem is also of practical importance, e. g. in the case of the evaluating of hunting grounds. But up to date there are no established methods of evaluating the fatness of birds.

The simple scale of evaluation of the fatness being experessed in 5 positive marks (including the zero) and 3 negative marks showing the degrees of the abnormally inanition is proposed in the presented paper. The scale is based on the topography, massivity and regularity of the depositions of subcutaneous and visceral fat in birds. Besides the contour of the thoracal muscles and the degree of the keel protrusion are taken into consideration. Being very simple the proposed system may be applied to the majority of the orders of birds. Some species of the Galliformes and some representatives of the order Pterocletes, however, have no appreciable subcutaneous fat layer; thus the determination of their fatness with the application of the above scale confronts some difficulties. In this case one has to base on the size and prominence of the thoracal muscle, the degree of the keel protrusion and on the correlations between the size and weight which are not eluminated in the presented paper.

The marks of fatness show the degree to which the conditions are favorable to the existence of the birds; these marks depend also upon the physiological state of the organism. In different seasons and different biological periods of the species the mark indicating the normal fatness may be different, fatness depending upon the sex and age of the bird.

The table shows the group-behaviour and typical distribution of the birds of the same fatness — i. e. of the micropopulation of separate species.

ADAPTIVE MORPHO-FUNCTIONAL PECULIARITIES IN THE ORGANS OF LOKOMOTION OF THE ELK

A. I. LIKHACHEV

Novosibirsk Agricultural Institute

The endurance of the elks is interrelated with the peculiarities of their skeleton, ligaments and muscles.

On the base of the comparative anatomical studies it has been stated that the cranium of elks, as browsing animals, is adjusted to this feeding habit. Vertebrae cervicales are comparatively short but firm. In the vertebrae thoracalis the processus spinosus has attained a great development, these processi forming high and comparatively long skeleton of the withers. Vertebrae lumbales, like the neck, are short. They form a broad and firm skeleton. Os sacrum has become long in relation to the well-developed femur-muscles. Vertebrae coccygeae have knitted to the os sacrus, which resulted in the shortening of the tail.

Among the bones, scapula has become relatively long; os ilii and os ischii have broadened and extended in the region of the basal protuberances.

Os humerus has formed a relatively large angle with the scapula, that fact beeing directly correlated with the ability of the animal to keep their

legs for a long time. Os radius has widely extended. The protuberus of the ulnae has become massive, and the elbow-joint has one axe. The 3-4 metacarpus and the skeletons of the basal digits have attained exceptional length. The lateral metacarpus (2 and 5) and the jointed skeletons of the digits are being maintained.

In relation to the increased length of the limbs the trunk has become relatively short. The index of the formata of the body of the elk attains 80—84.

Among the ligaments the ligamentum nuche et supraspinale (fig. 1, *1*) which function is to support the head and the neck, have attained a gigantic growth.

On the bones of metacarpus and metatarsus, on the basal and lateral digits a series of ligaments has been formed (see figs. 1, 2, 3).

In many muscles firm layers of the connective tissue have been developed; they have inosculated locally and formed tendinous bands. The latter have connected two or even three joints (m. m. biceps brachii, fig. 1, 4; extensor carpi radialis, fig. 1, *5;* flexor digitorum sublimis, fig. 1, *7* and oth.).

A portion of muscles in the limbs has wholly been transformed into the ligaments — m. m. interosseus, fig. 1, *9*, peroneus tertius, fig. 1, *11*. This system of the new formations in muscles and ligaments enables in some cases to exclude tension almost completely.

Elks having long legs get up with some difficulty. In this connection and also in connection with their severe environment, in their motor system have developed some adaptive features enabling elks to stand for a long time absolutely motionless and even to sleep while standing.

The above described form of the skeleton, the type of the build may account for the peculiar pace of the elks — mettlesome trot, high stride — which are of the greatest importance for the progression through the marshes, abounding in hillocks, swamps, windfallen trees and deep snow.

DATA ON THE COMPARATIVE ANATOMY OF THE INTRAORGANOUS ARTERIAE OF DIAPHRAGM

I. N. PREOBRAZHENSKAYA

1st Leningrad Medical Institute

The presented work has been aimed to the study of the intraorganou arteriae of the diaphragm in man and different animals.

100 diaphragm preparations from different animals have been studied During the study M. G. Preevess injection arterial system method was com bined with the diaphragm preparation and its x-raying. The data obtaine for animals have been compared with those obtained for man.

The blood supply of diaphragm, which consists of connective tissue (i amphibia, reptiles and birds) is being characterized by the small numbe of the feeding arteriae, their small diameter and more or less regular distri bution of the intraorganous blood vessels in the different portions of th diaphragm. Those phenomena are due to the simple structure of th diaphragm in the lower vertebrates and its comparatively simple functior which doesn't require too much from the arterial system.

In the diaphragm of the mammals the appearance of muscle fasciae, d vision of that organ into the muscular and tendonous portions account fc the arising of changes in blood supply of different sections. In the muscula portions, in connection with the function of contraction, more arteriae ai present, parallelism in the disposition of large blood vessels and that of th muscle fasciae, a greater number of anastomoses between the branches c

different arteriae are found. There are by far less blood vessels found in the tendonous centre.

Comparison of the diaphragm arteriae in different orders of mammals shows some differences which are due to different habits of the animals, differences in their respiration mode and to the different part taken by the diaphragm in the respiration act.

In the diaphragm of the man, in comparison to that of the animals, the number of the intraorganous arteriae and of the anasthomoses between them is found to increase; the role of the lower diaphragmal arteriae in the blood supply of the whole organ is also being found to increase.

Consequently, the intradiaphragmous arteriae undergo significant changes in the course of the vertebrate evolution. These changes are of progressive character being adequate to the development, function and structure of the organ itself.

ON THE BREEDING OF MICROTUS (STENOCRANIUS) GREGALIS PALL. IN KURGAN FOREST-STEPPE IN WINTER

L. P. NIKIFOROV

Geographical Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Microtus (Stenocranius) gregalis Pall. is the most important and abundant species of all the rodent pests in the forest-steppe of the Western Siberia. It is to be noted that we know almost nothing about the habits of this rodent in winter.

The vast majority of the forest-steppe rodents breed periodically. As a rule, these animals don't breed in winter. Only some species (in particular, Microtus arvalis Pall.) have been found to raise broods in winter, this being the case for the specimens habiting stacks.

45 specimens of M. gregalis have been trapped by the author from the 15th to the 25th of December 1953 in Makushin rayon of the Kurgan district. 35 of the specimens were young animals aged from some days to 1 month, 1 adult male and 9 adult females. All the females were found to be pregnant or recently confined. The young animals and the five females were taken in the stalks, while the four adult females were trapped in the open habitats — in the fields and meadows, far from any artificial shelter.

None of the representatives of other species trapped at the same period (Microtus arvalis, Clethrionomys rutilus, Phodopus songarus, Apodemus sylvaticus, Apodemus agrarius, Microtus minutus, Sorex araneus, Sorex macropygmaeus and Sorex minutus) had any signs of breeding.

These facts lead to the conclusion that an intensive breeding of Microtus gregalis has taken place under the snow cover in winter 1953. Not only the rodents habiting stalks have taken part in breeding but also those habiting open biotopes. Taking into consideration the age of the youngs and the genitalia condition of the females we were able to state two periods of breeding. The first occupies the first half of November, the second takes place in the middle of December. Closely related with the above phenomenon is the habit of the fox (Vulpes vulpes L.), the predator of the voles. Cases of foxes hunting the voles in their habitats became more frequent in December. Foxes were searching for voles and digging out their nests with the broods from under the snow.

Supplement to «Zoologitsheskij Journal», fasc. 4, 1956

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

SUMMARIES

VOLUME XXXV, FASC. 4

EDITED BY THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

MOSCOW ☆ 1956

CONTENTS

Notes and Comments

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL
VOL. XXXV 1956 FASC. 4

PROBLEMS OF HEREDITY AND DEVELOPMENT OF NEW FORMS IN THE WORKS OF I. V. MICHURIN, AND THEIR ELABORATION IN THE SOVIET BIOLOGY

L. V. ARNOLDI

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Principal statements of I. V. Michurin's teaching, concerning the problems mentioned in the title, are briefly reviewed in the presented paper. As I. V. Michurin had not summarized his theoretical views himself, the author used in formulations corresponding remarks and definitions which could be found in the works of I. V. Michurin.

Principal conclusions are the following.

1. Evolution of the organic world is based on the inheritance of the adaptive variations acquired by the organisms as the result of the disclosing of antitheses in the dialectical unity of the organism and its environment.

2. Evolution of the organic world is a progressive and irreversible process.

3. The environment, where the individual development takes place, is of the greatest importance to new forms' creation. Realization of the hereditary characters and elements, their dominance is regulated by the environment. As to the principal morphological features corresponding to principal relations of the organism in its phylogeny, exceeding particular adaptive variations and nowadays observed, they are constantly preserved in the evolution of a given species or group and undergo partial correlative modifications only.

4. According to I. V. Michurin, in the plants the basic factors of new forms' development and speciation are the interspecific and partially intergeneric hybridization connected with the action of natural selection and development or reduction of characters influenced by the increased or decreased function. Rate and possibilities of speciation are connected with the resistance degree of the hereditary characters to the environmental effect, which is inversely proportional to the purity of heredity. The most readily modified are the young hybrids, whereas pure wild forms are less plastic. The latter under natural conditions modify but slowly.

The author reviews some trends in the Soviet biology and makes some critical remarks. In particular, the author draws the conclusion that sudden transformation of one species into another doesn't take place in nature.

ON THE BIOLOGY OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE BLACK SEA

K. A. VINOGRADOV

Odessa Biological Station of the Institute of Hydrobiology. Academy of Sciences of the Ukrainian SSR

Peculiarities of the species composition of ichthyofauna in the north-western part of the Black Sea in 1953—1954 are being described. Catching of the second mackerel species (Pneumatophorus japonicus colias) — for the first time near the sea-shores of the USSR — is registered, some cases of fishing out Thunnus thunnus, Xiphias gladius, fresh water Lepomis gibbosus are described. The facts of using the Phyllophorous Zernov Sea by food fishes (Alosa kessleri pontica, Scomber scomber, Belone belone euxini, Acipenseridae), which acquire temporary even reddish coloration, are presented. The peculiarities of dolphin distribution in 1953 and 1954 is characterized. Delphinus delphis ponticus distribution is connected with nutritional competition with recently appeared large mediterranean horse-mackerel (Trachurus mediterraneus marmoratus), whereas in the case of Phocaena phocaena its distribution is connected with possible penetration of the azovian anchovy (Engraulis encrasicholus maeoticus) into the north-western part of the Black Sea. On this anchovy the dolphin is feeding.

The carried out studies of fishes, dolphins, benthos, zoo- and phytoplankton, which were attended by hydrological and hydrochemical works, resulted in the definition of the interests of the newly organized (1953—1954) Odessa biological station of the Institute of Hydrobiology of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. These interests concern the peculiar hydrological and biological «polar fronts», i. e. the areas where the water masses of the sea meet those of the river. The most interesting and important, from the viewpoint of theory and praxis, biological processes and phenomena take place in such areas.

DISTRIBUTION PECULIARITIES OF THE BENTHOS FAUNA IN THE VORSKLA-RIVER

I. P. LUBYANOV

Dnepropetrovsk Research Institute of Hydrobiology

The principal distribution peculiarities of the benthos fauna in four water-reservoirs on the Vorskla-river (left tributary of the Dnepr) and also in the river parts non-regulated by hydroproject are presented in the paper.

The benthos fauna in the water-reservoirs of the Vorskla-river belongs to two biocoenose-types — pelophilous and phytophilous — and is represented mainly by the siltivorous and detritovorous forms of Tubificidae, Tendipedidae-larvae, Bivalvia and Gastropoda. The population density of this fauna is the lowest in the higher Skelsk water-reservoir (800 specimens per 1 qu. m and biomass 2,276 g per 1 qu. m), where the hyper-accumulation of organic materials is being found; the highest population density is observed in the lower water-reservoir, near the Kobelyaki-town (37840 specimens per 1 qu. m, biomass — 1811,04 g per 1 qu. m).

The parts of the Vorskla-river non-regulated by hydroprojects are inhabited by the benthos fauna belonging to psammoreophilous and peloreophilous biocoenoses. The population density of this fauna on the sandy river grounds is as high as 960 to 1480 spec. per 1 qu. m, biomass from 1,208 to 3, 808 g per 1 qu. m; on the moderately or slightly silted sandy grounds —

3.720 spec. per 1 qu. m, biomass 1042,456 g per 1 qu. m. Phytoreophilous and lytoreophilous biocenoses have only a restricted distribution.

The study of the seasonal dynamics of the benthos fauna population in the Vorskla-river enables the transition, from the viewpoint of fishery, from the determination of rest biomass only to the determination of the actual food provision of fishes in the given water mass during a year.

The invertebrate fauna of the estuary-marine complex (of the Caspian Sea-type) is being represented in the Vorskla-river by the following five species: Dreissena polymorpha, Dikerogammarus villosus, Chaetogammarus ischnus, Corophium curvispinum, Mesomysis kowalewskyi, the latter being a new one in the system of the water mass in the middle stream of the Dnepr.

CONTRIBUTION TO THE FERTILIZATION IN TICKS

I. I. SOKOLOV

Leningrad State University

In the case of the spermatophorous fertilization in the Ixodoidea the sperm, entering the so-called uterus from the spermatophore attached to the genital aperture of the female, is enclosed by a new membrane. The latter forms the so-called «internal spermatophore» or «spermatodoze» (Pavlovsky, 1939). The origin of this membrane is not exactly defined: 1) on the opinion of Robinson (1942), it corresponds to the «capsule» of the complex spermatophore; 2) according to Ostroumova, 1936, Pavlovsky, 1939 — it is a neoformation on the account of both accessory glands of the female; 3) according to Warren, 1933, in Haemaphysalis leachi — it corresponds to the intima detached from the walls of the uterus; 4) on the opinion of the author, this membrane is rather a neoformation on account of the secretion of the epithelial glands of the uterus (fig. 3).

Each prospermium is provided with the «gelatinous envelope» (Casteel, 1917), which protects them from the pressure and friction while they are passively passing through the vasa deferentia (fig. 4).

The spermatozoa are slowly moving; the movement of their apical end combines rotation with the peristaltic movement (fig. 6). Occasionally spermatozoa have been observed to enter the scraps of the oviduct and to coil there in different manner (fig. 7).

Spermatozoa may remain in spermatodozes for months. Probably, they leave the latter by the wall rupture.

Simultaneous presence of the spermatodozes in the uterus and that of the free spermatozoa in the oviducts is often being observed. In the case of a prolonged starvation of the female, when the fertilization of the egg doesn't take place, spermatozoa with their apical ends penetrate into the wall of the oviduct (fig. 10). Sometimes their bundles of significant size (fig. 12) destroy this wall (fig. 13). When the spermatozoa cannot be used they are phagocytized by the cells of the oviduct; the first penetrate into the latter, coil there (fig. 15) and are absorbed (fig. 16).

The question is discussed, where and how does take place the fertilization of the eggs, which during the period of growth have been enclosed by a firm membrane (the so-called «chorion») devoid of micropyle.

ON THE FOOD RESOURCES OF TICKS — VECTORS OF THE RELAPSING TYPHOID FEVER IN SETTLEMENTS

M. V. POSPELOVA-STROM

Institute of Malaria, Medical Parasitology and Helminthology. Ministry of Public Health of the USSR

In order to elucidate the problem of food resources of the tick Alectorobius tholozani — vector of the relapsing typhoid fever in settlements, the reaction of precipitation has been carried out on 3356 tick-stomachs of different ages. The ticks have been collected in a mountainous settlement in Tadjikistan and in a foot-hill settlement in the Southern Kirghizia. 11 precipitating serums were used which included almost all the possible tick-feeders in the settlements.

It has been found that the ticks were feeding practically on all the vertebrates which they could meet in the settlement. In the ticks the blood of such vertebrates prevailed, which were more probably to meet with ticks under the given conditions.

The majority of ticks was feeding on the domesticated Ungulata (86,6 p. c.), especially on Artiodactyla (80,5 p. c.). On the carnivorous animals 7,6 p. c. of ticks were feeding, on hens — 2,9 p. c., on rodents — 1,4 p. c. and on man — 1,0 p. c.

The per cent ratio of the vertebrate which the ticks were feeding on changed with the character of the settlement and with the economical tenor of life. Under the conditions of the congested settlements the per cent of ticks feeding on Ungulata aroused (up to 89,2 p. c.), whereas in a sparse foot-hill settlement, where the livestock is often held out of the stables, the blood of rodents, man and hens has been oftener found in the ticks. Feeding on man was oftener observed in lodgings which were situated aside of the stables (up to 46,2 p. c.). In the vicinity of livestock, ticks more seldom attack humans, in spite of the high tick population density.

Specific seasonal differences in the food resources of ticks have not been found. There has been no preference observed in feeding of different developmental stages of the ticks on certain vertebrates. Larvae, like other developmental stages, have sucked chiefly the blood of Ungulata.

VERTICAL MIGRATIONS OF THE ORIBATID-MITES

E. S. SHALDYBINA

Gorky State Pedagogical Institute

The problem of the vertical migrations of the Oribatid-mites is a very actual one, as this group plays an important part in the epizootology of many Anoplocephala — Plathelminthes which are parasitizing on livestock. To study the vertical migrations of the Oribatidae we have chosen three plots in the Gorky-suburbs. In the course of the grazing season from May till October 1950 on all the three plots soil samples were taken simultaneously once a month during 24 hours. Besides, in December the samples were taken once on all the three plots. The soil samples were taken from successive layers five times during 24 hours (at 12 p. m., on the daybreak before the sunrise; at 10 a. m.; at 2 p. m. being the hottest time of the day; after the sunset, but before darkness set in).

On the base of the analysis of the daily samples it has been found out that:

1. In the 24-hours course the vertical migration of the Oribatid-mites takes place including the grass and the superficial soil layer as deep as

0,5 cm under the conditions of great humidity. Under the dry weather conditions daily vertical migrations may attain the depth of 3 cm. The minimum mite population has been registered on the grass on all the plots in the hottest and dryest part of the day. The maximum mite population on the grass has been registered in the morning before the sunrise and in the night.

2. Humidity is the determining factor effecting the vertical migrations on the Oribatid-mites. The fluctuation range of the per cent of the quantity of mites found on the grass is directly correlated with the relative humidity over the soil surface.

3. The second important factor affecting the mite migration is the temperature. The temperature gradually lowering, the mites go off the grass. In a case of a sudden temperature fall the humidity being high the mites stay on the grass and may be found there even under snow cover in a large quantity. The high temperature (about 30° C) in the interaction with the solar radiation affects the mite migration under the soil surface even in the case of the high relative humidity of the air.

4. The soil character affects the mite migration. The migration to the grass is less on the plots with the loose soil rich on the putrescent remains.

5. On a damp plot the mites were found on the grass during the whole grazing season — that being the most dangerous plot with respect to the possible invasion. On the dry plot the mites can be found only in the morning before the sunrise, in the night and also in the damp weather.

6. The attitude of different mite species towards migration is a different one.

CONTRIBUTION TO THE PATHWAYS OF EVOLUTION OF COCCOIDEA (INSECTA, HOMOPTERA)

N. S. BORKHSENIUS

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Quite different degree of specialization in males, females and larvae along with different forms of individual development being observed in recent Coccoidea allow to elucidate the historical development of these insects as a sub-order on the whole and of its families.

According to our conceptions, the ancestors of Coccids, as well as the recent Aleurodoidea, had winged males and females. Polymorphism of the males helps to understand the pathway of the regressive evolution of the females. Due to the partially regressive development, the females lost their wings, clearly body partition in head, thorax and abdomen and, in some cases, also legs, antennae and body segmentation. The females acquired larviform body, which the higher specialized groups have secondarily lost partially or completely. The females acquired some progressive characters: protective integuments, glands, pores etc. The congested mode of life of many Coccids, which is more strongly exhibited in higher specialized groups and is due to the fixedness of the female, has, probably, caused the regressive development of the males. The higher specialized is a given Coccid-group, the more imaginous characters of the females are observed in the last instar larvae and even in the larvae of earlier instars. Specialization of larvae goes the same way as the development of the females has gone.

We suppose, that the bulk of Coccoidea-families has risen in the period of the wide distribution of Gymnospermae, i. e. by the end of the carbon and by the beginning of the trias. The increase of the population density of species in some of the families is, perhaps, related to the wide development

and distribution of the Angiospermae. Some Coccoidea have risen later, e. g. Kermococcidae, whose rise is, presumably, related to the development of oaks in the middle of cretaceous.

NEW GENUS AND NEW SPECIES OF THRIPSES FROM TRANS-ILIAN ALA-TAU

V. V. YAKHONTOV

Uzbekistan Section of the All-Union Entomological Society

A new genus of the order Thysanoptera, Pinaceothrips, and a new species P. monticola are described in the present paper. This species is encountered in the pernicious quantity on the needles of Picea Schrenkiana F. et M. in the mountains of Trans-Ilian Ala-Tau (Kazakhstan). The new genus is similar to the genus Bolothrips Priesn. by a number of characters, showing differences mainly in the absence of the denticle on the anterior tarsi of males and in the remoteness of post-ocular bristles from the hind margin of the eyes. By appearance this genus resembles the genus Haplothrips Serv.; but it has no constriction of the anterior wings.

DESCRIPTION OF LARVAE OF TWO COCKCHAFER SPECIES (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE) FROM TURKMENIA

S. I. MEDVEDEV

Kharkov State University

Larvae of two species of Scarabaeidae, reared from the eggs, laid by the beetles which were collected in the Kara-Kum desert by E. N. Polivanova, are described in the presented paper.

The larva of Achranoxia koenigi Brske has the same principal characters as the larvae of other genera from the tribe Melolonthini; it is more closely related to the larvae of the genus Anoxia Cast. It is distinguished by the following characters: the frontal piece of the head covered with the dense brown patches, armed with conical spinules (as it is the case in Chioneosoma); the head flanks are covered with the hair-like setae and hairs. Clypeus and labrum covered with large wrinkles. The 1st antennal joint is as long as the 4th one, 1,5 times shorter than the 2nd one and a little longer than the 3d. The 1st — 5th stigmae are almost of equal length, the 6th is a little less, the 7th and the 9th are equal and a little less, than the 6th one. The terminal portion of the anal sternite without symmetrical rows of spinules, with an area covered with long hooked bristles. This area doesn't reach the middle of the anal sternite. The claws of the front and medial legs straight, with 2 strong leaflike spurs on the base, hind legs without claws.

The larva of Leucoserica arenicola Solsky has the same characters as the larvae of other genera of the tribe Sericini, it is more closely related to the larva of Amaladera euphorbiae Burm. (It has no eyes on the head and a similar arrangement of spinules on the terminal portion of the anal sternite. These spinules (there are ca 18 of them) form a strongly curved transversal arc. The described larva is distinguished by the shiny, bare head. Clypeus without wrinkles, with 2 central and 2 lateral bristles. The labrum smooth, the frontal piece with a curved angular

projection in the middle. Antennae rather short; the 4th joint is very large, it is as long as the 2nd, which is 1,5 times longer than the 1st. The 3d joint as long as the lst. The spinulous area (in front of the arcoid spinulous row), on the terminal portion of the anal sternite, does not reach the middle of that sternite and is divided along medial line into two portions by a broad bald patch. Each claw bears two thin bristles.

VISUAL DISTINCTION OF NUMBER, SIZE AND FORM IN MUSCA DOMESTICA L.

EUGENE SMIRNOV and Z. F. TSHUVAHINA

Chair of Entomology of the Biological-Pedological Faculty, Moscow State University

The ability of the adult house flies to distinct number, size and form has been studied applying sweet baits combined with black geometrical figures: triangles, squares and rectangles. Flies which were held in spacious cages had to choose between two glasses filled one with glucose and the other with sugar. Black geometrical figures were laid on the baits. In order to make quantitative appreciation of the preference for one of the two baits, the difference between the number of visiting the one and the other bait was taken as the criterium. As the whole quantity of visiting comprised 100 in a single experiment, the mentioned difference showed the excess in per cent (coefficient K).

If one bait is left free and on the second is laid a triangle which base comprises 5 mm and the height — 8 mm — approximately corresponding to the fly contour — the second bait will be oftener visited than the first.

If the number of triangles arises to 2, 3 and 4, the attraction also grows, but with delay. The same result is being obtained in the case of different number of triangles on the offered baits, although in this case the preference of the greater number of figures is less exhibited. A bait without black figures is balanced with four figures (on the background of a white paper) without bait.

A conclusion may be drawn that the flies are able to distinct the n u m b e r of black figures. Though it isn't adequate to the ability of counting. In fact, one large triangle, equivalent by its area to four small triangles, possesses the same attraction for flies as these four. Therefore one may suppose that the flies consider not the number of separate triangles but their total area.

In order to elucidate the visual distinction of the s i z e of black geometrical figures, the similar by form triangles with the area of 0,8 qu. mm have been taken. It was found that the minimum area, appreciated by flies, comprises 12,8 qu. mm, the further area growth rising its attraction force. The smaller triangles don't attract flies. It doesn't imply, that the flies don't see the figures, the visibility and attraction being different matters. The precision of visual distinction of black area depends both upon the difference in general sizes of the offered figures and upon their absolute magnitude.

In order to determine the visual distinction of f o r m in flies, they were offered to choose between a square with the area of 36 qu. mm and a rectangle of the same area, with the width comprising 4, 3, 2 and 1 mm. The most attractive was found to be the square, the rectangle with the sides of 4 and 9 mm was nearly as much attractive. The narrower rectangles attract the flies to a much less degree, especially that with the width of 1 mm. The biological base of visual perception of black geometrical figures in

flies is the innate gregarious reflex. Under the natural conditions the sites, more attractive to house flies, are more willingly visited when a fly or some flies are already present there.

BIOLOGY OF LYMANTHRIA DISPAR L. UNDER THE CONDITIONS OF KUBA DISTRICT OF AZERBAIDJAN SSR

N. M. EDELMAN

All-Union Research Institute of Plant Protection

Biology of Lymanthria dispar L. has been studied under the conditions of mountainous forests in Azerbaidjan SSR. The studies have been carried out by regular observations on the development of L. dispar in the plantations with different composition of trees (hornbeam, beech, oak, mixed) and in the hirds of different conditions. The food specialization has been studied also in thé laboratories, where the caterpillars were reared on different trees: oak, hornbeam, apple-tree and hawthorn. Along with the observations on the development, analysis of the physiological condition of the caterpillars have been carried out. The total amount of water, fat, nitrogen and the respiratory quote have been determined. Biochemical composition of the food plants has been determined.

On the base of both the obtained data and the analysis of the data available in the literature, the author draws the conclusion that, in spite of the apparent polyphagous feeding habits of L. dispar, the range of preferred tree-species is restricted and specific in different geographical zones. Species more favourable to the better physiological conditions of the caterpillars and to the high productivity of adult form in Azerbaidjan are hornbeam and apple-tree, in the Crimea — hornbeam and oak, in the middle belt — oak, in the Volga provinces — birch. The different selectivity of food plants in different geographical zones is due to the modifications in their biochemical composition under the effect of the climatic conditions.

It has been stated, that a number of trees (in spite of their being eaten up by L. dispar) unfavourably affect its development, physiological conditions of caterpillars, increase their mortality, decrease the productivity of the moths. Pear-tree, medlar, cornelian cherry, Prunus divaricata (P. cerasifera) and hazel belong to such species in Azerbaidjan. The introduction of these species into the plantations may check the increase of L. dispar population density.

The physiological conditions of the L. dispar caterpillars in the rising and extinguishing herds are different. The extinguishing of herds in the case of mass outbreak is due to the deterioration of the physiological conditions of the caterpillars owing to the lack of food and to their induced feeding on unfavourable plant-species. The change of the physiological conditions is exhibited in the brusque decrease of caterpillar's weight and in the decreased accumulation of food reserved in the form of nitrogen and fat in their bodies. This phenomenon results in the increase of the caterpillar mortality and of the productivity of the females. An important part for the decrease of the population density of L. dispar caterpillars in the extinguishing herds play their parasites and diseases (polyhedron disease).

BIOLOGY AND ECOLOGY OF THE AEGERIA APIFORMIS CLERK. IN THE FOREST SHELTER BELTS

A. A. SHAPOVALOV

V. V. Dokuchaev-Institute of Agriculture

Among the woody plants introduced into the forest plantings in the steppe and forest-steppe regions the poplars take a great share. The poplars are attacked by many insect species the most dangerous being the species damaging the roots of the trees. The most pernicious pest under the conditions of steppe and forest steppe is Aegeria apiformis.

The flight of the moths Aegeria apiformis in the Kamennaya steppe begins in the third decade of June and continues till the 5—7 th of August. The mass flight takes place in the first half of July. On bright days moths fly in the early morning hours; their flight is ceased after 9—10 a. m.

On cloudy days the flight was in some cases being observed in the period of the whole light-day. Mating of the moths takes place on the tree stems not higher than 2 m above the ground, on shrubs and stumps.

The mating of Aegeria apiformis occupies 1—2 hours.

Before the ovipositing the female raises the ovipositor and singly throws out 10—15 eggs which fall on the ground within 5 m and more from the butt. Then the female helds her ovipositor vertical and throws eggs in batches containing 20 to 40 eggs, which fall near the butt or on the roots of the trees.

The female moves round the stem and repeats the above process of the ovipositing. It lays in total about 2500 eggs. The eggs are being scattered on the whole surface of the ring around the tree under the spread of the poplar branches. The caterpillars of the Aegeria apiformis simultaneously damage all or almost all the superficial roots and the butt of the poplar. This damage results in the withering of the tree. By the end of September or in the early October of the second year the caterpillars of Aegeria apiformis make their cocoons of the gnawed poplar tissues and hibernate in the cocoon under the rind sheltered by the thin layer of the intact rind. One portion of caterpillars makes their cocoons in the soil of the gnawed small roots. A caterpillar in the cocoon pupates in May. Before getting on the wing the pupa of Aegeria apiformis breaks the cocoon top and the rind layer with its head, moves out of the flying opening and in most cases falls to the ground. The flight of the adult forms of Aegeria apiformis begins earlier on the open sites; on the outskirts of the forest belts without the bushwood the flight begins earlier on the light sites and later on the shadowed sites and in the plantings with yellow acacia bushwood. The flight of Aegeria apiformis in the plantings with the dense shrubberies takes place later.

The census of the exuviae which are left after the moths are getting on the wing has shown, that in the poplar plantings and in the plantings without the bushwood from 80 to 100 per cent of trees are being damaged by the Aegeria apiformis.

The same poplar infection is found in the plantings with the yellow acacia bushwood which causes the soil to crack, shrivels the surface soil layers and has a very weak fall of the leaves. The elder bushwood (especially the dense one) gives an abundant fall of leaves and prevents the development of the caterpillars of Aegeria apiformis.

The most damaged by the Aegeria apiformis are the following poplar species: balsam poplar, trembling poplar; less damaged are: black poplar, eucaliptous, white, canadian poplar, P. berolinensis, P. candicans Ait. Almost undamaged by Aegeria apiformis in the dry sites is the chinese poplar; in the plantings with elder bushwood — Amelanchier vulgaris and hazel.

Inclusion of elder beneath the poplars contributes to the localization of Aegeria apiformis herds.

Chemical method of Aegeria apiformis control consists of dressing of HCH-dust on the whole surface of the ring around the tree under the spread of the branches to the depth of 2—3 cm at the beginning of the Aegeria apiformis flight. Recommended dosage of the chemical is 60—80 kg per ha.

SOME DATA ON THE MARINE LIFE PERIOD OF THE PACIFIC LAMPREY, LAMPETRA JAPONICA (MARTENS)

G. V. NIKOLSKY

Laboratory of Ichthyology of the Biological-Pedological Faculty. Moscow State University

The observations on the Pacific lamprey during the marine period of its life are being described in the presented paper. Concentration of the feeding lamprey has been detected by the author near the north-western coast of Sakhalin in August 1955. Lamprey feeds mainly on smelt, Osmerus eperlanus dentex Steind, and is to be found near the concentrations of the latter. In the lamprey gut the muscle fibres, bones, scale and a bit of the smelt gut have been found. Besides the smelt, traces of lamprey suckers have been found also in Eleginus gracilis (Til).

The sizes of the lampreys, caught by the author, fluctuate in the range 14,7 to 29, 3 cm. Presumably, three age-groups are present in the material.

The age changes of characters which take place after moult, are shown in the table 1.

Only in the largest of cought lampreys the gonads were in the stage of yolk accumulation in the ovocytes. This lamprey had to begin the spawn migration soon. Other lampreys had unmatured spermatozoa and ova, so they should have gone to spawn in the river not earlier than in the autumn 1956.

GAME MANAGEMENT AND THE PRESERVATION OF NATURAL RESOURCES

G. P. DEMENTJEV and L. K. SHAPOSHNIKOV

Commission of the Preservation of Nature. Academy of Sciences of the USSR

The successful solving of game management problems is possible only by the realization of measures aimed to the preservation and reproduction of the natural resources.

Insufficient care of the preservation of game animals may result in the brusque decrease of quantity of beavers, earmines, martens, otters, deers, Nemorhaedus goral, game birds and other beneficient animals.

To the measures of nature preservation belong not only the preservation of inviolability or of a certain quantitative level of the available natural wealth, but the active interference in nature aimed to increase the quantity of its wealth.

The task of the game preserves is to preserve and to study valuable subjects and areas. They are called to elaborate the scientific principles of the organization and fulfillment of the nature preservation and by this thematics they are distinguished from other research institutions.

RÔLE OF MAMMALS AND BIRDS IN REFORESTATION OF CEDAR WOODS IN BAIKAL DISTRICT

N. F. REIMERS

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

In summer 1954 the census of cedar seeds destroyed by birds and mammals has been carried out. Forest litter has been dug out to the soil layer on the plots with the area of 0,25 qu. m (50 cm × 50 cm), which were taken per 16 in a line with the 5 m interval. The seeds found in the litter were analized.

In the cedar woods and on the deforestated areas in the taiga the bulk of the seeds (more than the half) is destroyed by rodents and chipmucks. Other animals and birds eat up only a minute quantity of cedar seeds. The general negative rôle of vertebrates in the reforestation of cedar on the forestless areas doesn't greatly differ from the part they play in the forests.

Nutcrackers bring a great quantity of cedar seeds to the forestless areas. The preservation time of cedar seed shell has been determined by the age of the daughter tree. Dividing the total quantity of found seeds (shells) by preservation time of shell, we have found that per 1 ha of forestless area the nutcrackers bring up to 17 500 seeds yearly, on an average — 3000 seeds.

Analysis of seeds found on bare rocks enabled the distinction of seeds, eaten up the nutcrackers from those eaten up by other animals. Presumably, this bird eats up no more than a half of stored seeds and thus contributes to the «afforestation» of forestless areas.

The vertebrates destroying all the intact seeds by September, cedar seed residue in the soil may not serve as a base for the reforestation of perished cedar wood massives.

ON THE ECONOMICAL IMPORTANCE OF WOODPECKERS IN LENINGRAD DISTRICT

S. M. POSPELOV

Leningrad Agricultural Institute

The feeding habits of the woodpeckers — Dryobates major L., Dryocopus martius L., Picoides tridactylus L. and Dryobates leucotos Bechst.— have been studied by the author by analyzing their stomach-contents. In the table 2 the list of the stomach-contents of Dryobates major L. is given, whereas that of three other above species is given in the table 3.

In the summer feeding of Dryobates major L. the insects of the open habits are prevailing, among which the first place is taken by the ants. In winter D. major is feeding exclusively on the seeds of coniferous trees.

Among the insects found in the stomachs of Dryocopus martius S. only 4,8 p. c. belong to the pest-forms whereas among 190 insects obtained by wood pecking 87,4 p. c. belong to noxious xylophagues.

In the food of Picoides tridactylus L. 94,8 p. c. of insects belong to the species obtained by wood pecking, and 90,1 p. c. to the pests. The Curculionidae- and Cerambycidae-larvae and the adult Ipidae are prevailing, among the latter — Polygraphus polygraphus L.

Among the insects, which Dryobates leucotos Bechst. is feeding on, 87,1 p. c. are obtained by wood pecking. 77,5 p. c. of food of this species comprise forest insect pests, chiefly the Ipidae-larvae, but also adult Ips typographus L. and Xyloterus lineatus 01. An important technical pest — Elateroides dermestoides L.— is also being found.

REPRODUCTION AND SEASON OF MOLE-TRAPPING IN THE URAL

V. N. PAVLININ

Zoological Laboratory of the Biological Institute. Ural-Branch of the Academy of Sciences of the USSR

Studies on the biology of mole (Talpa europaea L.) were carried out in the Central and Southern Ural in 1941, 1946 and 1947. 8195 moles were studied (1114 adults, 461 female and 683 males). The testes of males attain their maximum size (up to 18 mm) 15 to 20 days earlier, than the vaginal clifts of the females open (by the middle of April). The sexual potention of males is maintained till the end of July (maximum size of testes attains in this period 10,7 mm).

The youngs are born by the end of May or in the early June, their weight is about 3 g, their length — 30 mm. Lactation period occupies a month. The first young moles trapped by the end of June have following sizes: males — body length 122—148 mm, weight 43,7—88,4 g; females — body length 117—139 mm, weight 44—81,5 g.

From the beginning of the dispersal of single specimens from the maternal burrow till the mass dispersal of the majority of the youngs from 8 to 12 days elapse. Young females grow more rapidly, than the males. Moles in the Ural are to be found to raise second brood in a year. Females with the summer pregnancy comprised yearly in average 25 per cent from the total number of trapped adult females. The pregnant females occurred in May, then by the end of June and in the eary July, suckling females occurred in September.

The first adult females with the closed vaginal cleft occurred in the Southern Ural on the 24 of June, in the Central Ural — on the 6. and 22. of July. The second pregnancy inhibits the process of vaginal cleft closing whereas in the absence of pregnancy in a portion of females this process is terminated already during the lactation period. Vaginal cleft of the young females remains closed till the next year.

Supplement to «Zoologitsheskij Journal», fasc. 5, 1956

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

SUMMARIES

VOLUME XXXV, FASC. 5

EDITED BY THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

MOSCOW ☆ 1956

CONTENTS

Notes and Comments

Reviews

Chronicle

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

VOL. XXXV 1956 FASC. 5

CONTRIBUTION TO THE PERCEPTION OF BIOLOGICAL FORMS AND BIOLOGICAL SPECIES IN INSECTS

I. V. KOZHANCHIKOV

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

The problem of biological differentiation of organisms is a vast and general one including animals as well as plants. The current status of the problem of biological species and biological forms in insects is reviewed by the author in the presented paper. To study intraspecies biological differentiation in insects it is necessary to study their biological peculiarity. The latter is differently exhibited in different groups, so it is impossible to form one's judgement by studying only the distribution of insects in their habitats. Biological peculiarity of insects is the most completely exhibited in their feeding relations and their responses to hydrothermal regime. The following biological indices are the most convinient ones: rate of growth and development, survival of individuals under different environmental conditions, reproductive activity of the females, their active choice of environmental conditions, body weight of individuals etc. Each insect species is characterized by a whole complex of such indices. The intraspecific biological differentiation of insects being present, the disintegration of this complex in two or in a few fractional ones is always observed. The latter characterize single groups of individuals specialized to the existence under given ecological conditions.

Biological species of Chermes studied by N. Cholodkovsky represent an instance of a deep biological differentiation when structural differences of individuals are minute. Biological species of Chermes (Ch. viridis Ratz. and Ch. abietis Kalt.) and of Adelges (A. strobilobius Kalt. and A. lapponicus Chol.) differ in their life cycles and in the forms of reproduction but their structural differences are observed only in the proportion of the antennal joints. In nature these apparent similar individuals show all the features of independent species and have specific overlapping ranges. Up to date we have no more so closely studied examples of biological species in insects, although their existence in other insects, e. g., species of Psychidae (Lepidoptera) or among the representatives of the genus Otiorrhynchus (Coleoptera), is highly probable. The taxonomic significance of biological species of Chermes is the same as of all the other species. The term «biological species» only accentuates the prevalence of their biological differentiation in comparison to the structural one.

Biological forms of insects differ significantly from biological species. They are only scatterd between the range of a species and are differentiated only ecologically. They are various. In one instance biological forms show differences not only on environmental conditions and biological peculiarities but also in appearance of individuals. That holds for, e. g., Eulecanium corni Bché and Pediculus hominis L. Such forms are readily reciprocally transformed in several successive generations under the change of environmental and feeding conditions.

In other instances biological forms of insects show only little structural and apparent differences, although they are distinctly differentiated by environmental conditions and feeding. This holds for Lochmaea capreae L. and Calandra oryzae L. Such forms show a high degree of stability under the change of environmental conditions. Up to the present time such forms have not been experimentally transformed into one another under the effect of environmental conditions.

Experimental study of biological forms in insects which had been available to different authors gave no examples of obtaining a new biological form up to the present time. In the majority of cases induced feeding results only in preference of the new food which is not even maintained for a long time when the new feeding habit is being maintained. Biological forms of insects in nature are distinguished by a complex of responses to the effect of ecological conditions and often by the life cycles too. There are reasons to assume that the rise of biological forms in insects in nature is a longtermed historical process.

Rise of new feeding habits of insects in the range of their natural foods or of closely allied to the latter is often regarded as the first step of biological differentiation. Some authors regard such cases as the formation of new biological varieties. Such changes in feeding responses are not adequate to the rise of biological forms, as may be seen from the above mentioned considerations; these changes are a peculiar physiological adaptation which disappears as readily as it had arisen.

STUDIES OF THE INFLUENCE OF OXYGEN, LOW TEMPERATURES AND CHLORAMINE ON THE DEVELOPMENT AND VITALITY OF DIPHYLLOBOTHRIUM LATUM L. (CESTOIDEA)

V. G. FEDOROV

Chair of the General Biology of the Omsk M. I. Kalinin-Medical Institute

It is stated that the eggs are unable to develop but preserve their vitality for a long period in the absence of the oxygen. The exposure to anaerobic conditions during 6,5 months doesn't affect their vitality at all, and a portion of eggs attains the coracidium stage even after the exposure to such conditions during 12,5 months.

At the lowered temperatures (in our experiment +2 to +6° C and +4 to + 8°) the eggs of D. latum don't develop and all of them perish under the 30 days' incubation in a refrigerator. Freezing destroys eggs after 6 hours' exposure to the temperature in the range from —1 to —2° C.

Chloramine has only a slight destroying effect on the egg: after the 72 hours exposure to the 10 p. c. solution 18,1 to 24,4 p. c. of the eggs preserve their ability to further development.

Coracidia of the D. latum modify their form when moving progressively; they become oblong.

CONTRIBUTION TO THE OLIGOCHAET-FAUNA IN THE ENISEI-BASIN

O. V. CHEKANOVSKAYA

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Oligochaets collected by V. N. Grese along the stream of the Enisei have been studied. A list including 21 species is presented. Two species previously known (Ophidonais serpentina and Limnodrilus nevaensis) are also quoted. Oligochaet-fauna of the Enisei is determined by its relation to the Baikal and consists of two elements: 1) common palaearctic species and 2) Baikal species. The first complex includes: Uncinais uncinata, Ophidonais serpentina, Arcteonais lomondi, Propappus volki, Limnodrilus claparedeanus, L. udekemianus, L. hoffmeisteri, L. helveticus, L. nevaensis, Tubifex tubifex, Psammoryctes barbatus, Peloscolex ferox, Aulodrilus limnobius, Lumbriculus variegatus. Palaearctic species are distributed along the whole stream of the Enisei.

The second complex includes the species penetrating from the Baikal through Angara — Rhyacodrilus korotneffi, Lycodrilus schizochaetus, Lycodrilus dybowskii, Propappus glandulosus, Bythonomus opisthoannulatus, Lamprodrilus satyriscus f. ditheka and Lamprodrilus wagneri.

All the above species were found downstream from the Angara estuary. Bythonomus mirus sp. n. was found in the downstream of the Enisei at the depth of 11 to 19 m. Short diagnostics: body length of 18 to 20 mm; body width of 0,5 mm; number of segments from 100 to 140. Ventral and dorsal setae arranged in pairs. Ventral setae large, unidented, strongly curved. Dorsal setae unidented, pointed on the apex, slightly curved.

Spermatheca large, in the IXth segment, with a short duct. Two pairs of testicles in the IXth and Xth segments. Two vasa deferentia discharge into common atrium in the X. Copulating apparatus absent. Male gonopore minute, in the X. Two pairs of seminal vesicles. One of them is the outgrowth of the dissepiment 8/9 towards the apical end, the other is the outgrowth of the dissepiment 10/11 towards the caudal end. Ovary with oviducts in XI, female pores at the dissepiment 11/12.

PROALES LENTA, SP. N. AND PLEUROTROCHA LARVARUM, SP. N., TWO NEW FORMS OF ROTIFERA OF THE FAMILY NOTOMMATIDAE

B. V. VLASTOV

Bolshevo Biological Station of the Moscow State University

1. Proales lenta, sp. n., is characterized by the presence of subuncus and by the complex structure of the epipharynx. Rotatory apparatus is very primitive, some of its characters are only rudimentary, whereas in other forms of the Notommatidae they become adaptive characters of great importance (shallow cuts on the wreath margin bearing cingulum, presence of the rudimentary pseudotrochus with slightly differentiated cilia; the latter are arranged like the lateral cilia serving for swimming in other species of the genus Proales).

2. Pleurotrocha larvarum, sp. n., develops commensal relation with such relatively slow swimming insect larvae as Cloeon dipterum and Ilybius. Rotifers feed on the green monocellular algae Characium vesiculosum growing on the larval body and ovipositing on the larval body too. Besides the amicticous females, males were found which had rudiments of mastax,

oesophagus, stomach and gut. Rotatory apparatus, brain and pedal glands of the males resemble those of the females.

The species Pleurotrocha larvarum is characterized by the presence of additional pair of chewing apparatus parts in the position of epipharynx, by the presence of diaphragm between the stomach and gut, and by the atypical rudimentation of the retrocerebral organ.

3. Structure of rotatory apparatus in the two described forms is characterized by the clear differentiation and specific constancy of the oligomerized ciliar elements on the supra-oral portion of the buccal field. It may be assumed that the details of the ciliar armament of the buccal field in many forms of Ploima may be used as important diagnostic characters of a species as well as the structure of the mastax.

NEW COMPONENTS OF THE FAUNA OF THE CASPIAN SEA

A. K. SAENKOVA

Hydrobiological Laboratory of the Caspian-Branch of VNIRO

In 1939—1940 polychaet Nereis succinea and mollusc Syndesmya ovata were introduced into the northern portion of the Caspian Sea from the Sea of Azov, on the initiative of L. A. Zenkevich and Ya. A. Birstein. N. succinea began to reproduct with great rapidity and became a component of the food ration of fishes. S. ovata was introduced into the northern portion of the Caspian Sea in 1940 in the quantity of 18 000 exemplars. Its introduction was repeated into the Tub-Karagan bay and near the island Kulala in 1947.

In 1955 the author found for the first time a great number of S. ovata in the northern portion of the Caspian Sea, in 13 stations in Kulala-region. The majority of S. ovata was found on the Zostera-leaves on the western side of the island. Here the new dweller is the leading form in the biocoenose Syndesmya — Nereis, new to Caspian Sea. Fluctuations of Syndesmya biomass on different stations range from 14 to 300 g per sq. m. Population density attains as much as 7000 exemplars. Mass quantity of Syndesmya in the Northern Caspian Sea confirms the reconstruction of the benthos fauna of the Caspian Sea.

One more new dweller in Northern Caspian Sea, Balanus improvisus, was found simultaneously with Syndesmya. A great quantity of young exemplars of B. improvisus was found on the Zostera-leaves and in the mollusc shells. Biomass of B. improvisus attains as much as 15 g per sq. m, population density is up to 6000 ex. This species was occasionally brought to Caspian Sea with the ships from other seas in the recent years.

SPECIFIC DIFFERENCES IN CYCLOP LARVAE

V. V. DUKINA

Kharkov State Pedagogical Institute

The presented study is aimed to elucidate some problems connected with the cyclop metamorphosis and, mainly, to state the possibilities of a species identification by the larvae in different stage of metamorphosis. The study has been carried out on the material from the ponds in the Kharkov-suburbs.

General regularities of metamorphosis are stated and it is shown, that they have no specific of a species. In all the eleven studied species of cyclops' metamorphosis includes eleven successive larvae studies. Six of them are nauplial stages, and five copepodit ones. Nauplial stages consist of one orthonauplius and five metanaupliuses. Metamorphosis is terminated when the twelfth adult form is released.

In all the studied species the greatest morphological changes are observed when the transition from the sixth nauplial stage (or from the fifth metanauplial stage) to the first copepodit-stage takes place.

It has been stated, that morphological characters of the larvae of different species differ in all the stages of metamorphosis, in particular, in the nauplial stage. These differences enable the identification of the species in larval stages. On the base of studying morphological characters of nauplius of eleven cyclops' species in all the stage, a key to the larvae is being elaborated. On the base of the analysis of nauplius character one may distinguish some types of larval structure and divide them in corresponding groups.

CHAETOME AND THE SEGMENTAL COMPOSITION OF THE BODY IN TETRANICHOID-MITES

B. A. WAINSTEIN

Republic Station of Plant Protection of the Kazakhstan Branch of the All-Union Lenin-Academy of Agricultural Sciences

Superfamily Tetranychoidea Reck, 1952 is being assumed to consist of six families: Tetranychidae Donnadieu, 1875, Phytoptipalpidae Ewing, 1922, Trichadenidae Oudemans, 1938, Bryobiidae Reck, 1952, Tuckerellidae Baker et Pritchard, 1953, Linotetranidae Baker et Pritchard, 1953.

Ventral setae in the representatives of all the six families consist of three pairs of intercoxal, one pair pregenital and two pairs of genital setae. There are, however, to be found three aberrations: some Trichadenidae and the males of Phytoptipalpus have more intercoxal setae, but they are always arranged in three rows. Tuckerella has accessory, post-genital setae. Their presence is, presumably, due to the fact, that the long body axe of these mites is less curved than in other ones. Therefore among the dorsal setae only the anal ones are shifted to the ventral side (in other families the postanal setae are also shifted). That is why the last sternites of the opystosome remained armed. Linotetranus have four pairs of intercoxal setae, the fact being related to the absence of the reduction of the 4th segment of the legs.

The second metapodosomatical segment (the 4th segment of the legs) is fully armed only in Linotetranidae. Here the dorsal setae are represented by two pairs — α_1 and la (fig. 4). All the other representatives of the superfamily have lost la-setae, whereas d_1-setae are arranged in one row with hi and he. It is particularly evident comparing Linotetranus with Tuckerella; in both of them metapodosome is being separated not only by the frontal, but also by the terminal fissure (the threetyreoid-type of tagmosis). Besides, this segment has lost its ventral setae, and in Phytoptipalpus the limbs too.

Tetranychoid-mites are being characterized by the reduction of the chaetome which is exhibited both in the diminishing of the number of the setae-rows and in the reduction of the number of setae in each row. Higher organized forms have less setae than the lower organized ones.

Comparing the chaetome of different families it is possible to state,

that Tetranychoid-mites are being characterized by the body-composition of 13 segments (acron including). However, the Tetranychus and Paratetranychus have lost the caudal segment, whereas the Phytoptipalpus have also lost the second metapodosomal one.

The segmental composition of the body in the Tetranychoidea corresponds to the protonymph of other Acariformes, the segmental composition of the Phytoptipalpidae to that of the Acariformes larvae.

The subfamily Petrobiinae is, by its chaetome, the intermediate link between the Bryobiinae and Tetranychidae.

The presence of filiform ventral setae in Tuckerellidae connects this family with the Trichadenidae.

ON THE DISTRIBUTION OF IXODID-TICKS IN THE CHARDZHOU DISTRICT

Z. M. ZHMAEVA, K. P. VOROBYEV, V. A. ARKHIPOVA

Section of Parasitology and Medical Zoology (Chief Academician E. N. Pavlovsky). Institute of Epidemiology and Microbiology. Academy of Medical Sciences of the USSR

The fauna of Ixodid-ticks in the oases in the Amu-Darya valley at the margin with the barkhan bare mobile sands studied during the period from the May 18. till the June 17. 1951 was represented by the following species: Hyalomma anatolicum anatolicum Koch, Hyalomma anatolicum excavatum Koch, Hyalomma detritum P. Sch., Hyalomma asiaticum P. Sch. et E. Schl., Rhipicephalus turanicus B. Pom., Boophilus calcaratus Bir.

Cows serve as ultimate hosts of the adult ticks. H. detritum was the dominating species. H. anatolicum anatolicum was also abundant in some settlements. H. anatolicum anatolicum and Rh. turanicus, more seldom H. detritum, H. asiaticum, Rh. sanguineus (Latr.), Rh. pumilio P. Sch., B. calcaratus were distributed mainly in the oases on the plots with lime soil (Amu-Darya valley).

Adult ticks parasitized horses, cows, dogs.

H. asiaticum and Rh. turanicus were distributed chiefly in the zone of hilly sands in the south-eastern Kara-Kum desert. Rare occurrence of H. anatolicum and H. detritum was due to the fact that they were brought to this zone by the domesticated animals. In this area hosts of adult ticks are cows, horses, camels, sheep, dogs.

The mentioned facts show that the composition of tick species in the studied region is closely related to the landscape peculiarities of the locality.

ON THE INSECT NAMES

B. V. DOBROVOLSKY

Chair of Entomology of the Moscow State University

The author puts forward the importance of the introduction of Russian names (as well as of names in the languages of other nationalities of the USSR) for the denotation of insect species. Species of great economical importance and common ones are to be given such names in addition to their latin ones in the first line. Describing new species one has to give it a russian name too. Rules for the elaboration of these names have to be worked out on a Congress of Entomology.

ON THE TAXONOMY AND ECOLOGY OF THE LEAF-HOPPERS OF THE GENUS PSAMMOTETTIX (HOMOPTERA, CICADINA)

A. S. MORAVSKAYA

Chair of Entomology of the Moscow State University and Forest Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Leaf-hoppers are found to play the part of a vector of many widely distributed virus diseases of plants. In this connection the exactly definition of the vector species, of time and conditions of its development are necessary for the development of practical measures to control plant viruses distributed by the leaf-hoppers.

The complex ecological and systematical study of the representatives of the genus Psammotettix of the striatus-group in the Central Russia has shown, that three species, P. striatus, P. provincialis and P. confinis, are clearly distinguished not only by the structure of the copulative apparatus of the male, but also by their size, body proportions and by their ecology.

It has been stated that P. breviceps (Kbm) Wagn. is to be reckoned for a synonym of P. striatus, as the characteristics given by Wagner to base its independance lie in the range of the individual variability of P. striatus.

In the Prioksky Game Preserve the genus Psammotettix is represented by 4 species which are differently distributed in stations and foodplants: 1) P. striatus is confined to the crops; 2) P. confinis is an eurytopous, polyphagous species; 3) P. brachynotus is a xerophylous, polyphagous form; 4) P. poecilus is a monophagous form confined to Calamagrostis.

Presumably all the four species bear 2 generations during the summer season: the first is being reared in June, whereas the time of the development of the second generation is more prolonged and less definite.

The distribution of the two generations of P. striatus is different: the second generation transits from the cereals to Calamogrostis.

The data obtained on the ecology of P. striatus show that just this species, not closely related species of the genus Psammotettix, plays the part of the wheat mosaic vector. The assumption is supported by the confinement of the species to the crops and its seasonal migration which are, presumably, characteristic for the vectors of the transmissive viruses.

THE SAWFLY TOMOSTETHUS NIGRITUS — A PEST OF ASH IN THE FOREST PLANTATIONS

A. G. SHAROV

Chair of Entomology of the Moscow State University and Institute of Animal Morphology of the Academy of Sciences of the USSR

Unefficiency of treatment with intestinal poisons to control Tomostethus nigritus is due mainly to the fact that, owing to weather and other conditions, dusting is being performed when the larvae terminate their feeding and moult to pre-pupae. The same reason is presumably responsible for the slow character of the mass outbreak of this pest. The larvae legging behind in their development and perishing under the effect of the poison are for the prevalent part infected with ichneumon-flies. Thus year in year out the population density of ichneumon-flies is being artificially decreased which under the conditions of mass outbreak are one of the factors checking the pest population.

To control T. nigritus it is recommended to dust in the period between the mass hatching from the eggs and the emerging of the third instar larvae. If dusting in this period from 4 to 5 days is impossible to perform, it is to be rejected.

The data on the biology of T. nigritus are presented. Experiments on the rearing of solitary larvae and of larval groups under the laboratory conditions in gauze-cages have shown that the length of larval period, from the hatching till the molt to pre-pupae, occupies a period from 3 to 4 days longer in solitary larvae than that in larval groups.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF WATER METABOLISM IN PUPAE OF ANTHERAEA PERNYI GUER. (LEPIDOPTERA) DURING THE POST DIAPAUSE DEVELOPMENT

W. W. ALPATOV and H. M. ALLAHVERDIEV

Our aim is to investigate the changes 1) of the body weight, 2) of the haemolymph osmotic pressure, 3) of the water content and 4) of the O_2-consumption during the pupal development of the chinese oak silk worm A. pernyi Guer. The cryoscopic observations were made with the aid of the microcryoscope improved by Shorygin and Blinov (1948). Our cryoscopic data are represented on Fig. 1 and show the temperature of the melting point of the haemolymph. Fig. 2 shows the loss of body weight per day in pupae during the spring development after hibernation. Fig. 3 summarizes our observations of body weight loss of summer pupae developing with diapause (triangles) and without it (black circles). Fig. 4 shows the water percentage on consecutive days of the post diapause development. Fig. 5 represents schematically all the previous data with the addition of the respiration rate (O_2-consumption; Zolotarev, Lavrova and Tokareva, 1940). No relation between the change of water content and that of the osmotic pressure can be established. On the other hand, there is a close relationship between the O_2-consumption, the body weight loss and the cryoscopy of the haemolymph during the first two periods of the pupal development. During the third period such a relation seems not to exist.

The large size and weight of pupae of the chinese oak silk worm make this insect very valuable in biochemical studies of growth and living water transformations.

SOME DATA ON THE ECOLOGY OF FRIT FLY AND ITS INJURIOUSNESS

A. I. KARPOVA

All-Union Research Institute of Plant Protection

Data on the life cycle, feeding relations of the frit fly and its injuriousness in the arid zone (Trans-Volga portion of the Stalingrad district, Staro-Poltava rayon) and in the humid climate of the Caucasus foothills (Klukhor rayon in the Georgian SSR) are presented in the paper.

Development of both Oscinella pusilla Meig. and Oscinella frit L., as well as that of transient forms, is being observed in both mentioned rayons. It has been experimentally stated that flies with the characters of transient forms found in different proportions among the single generations of O. frit

are seasonal forms of its existence. O. pusilla prevails under the arid conditions of Trans-Volga region, whereas O. frit prevails in the humid rayons of the Georgian SSR.

The frit fly is found to damage only the stem of grain in Trans-Volga region, whereas in Klukhor rayon the injuries of the spikelets of oat, barley and summer wheat caused by both O. frit and O. pusilla are the most harmful.

Development of O. frit in both rayons is related to oat and wild grasses of the Festuca and Agrostis groups. Development of O. pusilla is related to grain of the barley group (barley, wheat, rye, quack grass etc.). Only O. pusilla flies get on the wing from the mentioned grain of the barley group under the conditions of Trans-Volga region, whereas O. pusilla and O. frit flies get on the wing simultaneously in the humid mountainous rayons with barley and other grain of the barley group.

Different composition of flies getting on the wing from one and the same grain of barley group under the different ecologically-geographical zones is due to the instability of colour and ecological characters of O. pusilla in the humid mountainous regions and to the possibility of rise of O. frit L. flies in its progeny. The latter maintain its colour characters in the next generation.

Morphological, physiological and ecological peculiarities of O. pusilla are not definite enough to acknowledge its specific independance; therefore O. pusilla is to be regarded as a biological form of existence.

NEW SPECIES OF THE GENUS SYRPHUS FABR. (DIPTERA, SYRPHIDAE) FROM THE FAR EAST

N. A. VIOLOVICH

Working up material collected on the islands Sakhalin and Kunashir in 1951—1953 the author found out three new species of the genus Syrphus Fabr. hitherto unknown to science.

Syrphus pavlovskyi Violovitsh, sp. nov. is most closely allied to S. barbifrons Flln.; it is distinguished from the latter by pilose eyes, narrower front, grey pilosity of the front and face, larger vertical triangle, large yellow spots on the abdomen and by the structure of hypopigium. Body length of 7 to 9 mm.

Common on the Sakhalin island, in the vicinity of Southern Sakhalinsk, on flowering willows, from the end of May till the middle of June.

S. olsufjevi Violovitsh, sp. nov. is allied to S. macularis Zett. and S. lasiophthalmus Zett. It is readily distinguished from the former by light coloured legs and large trapezium-shaped yellow spots on the III—IV ventrites; whereas it differs from the latter by the same mentioned characters and by the presence of thick hair on the eye surface as well. Body length of 10 to 11 mm.

Two male exemplars caught in the vicinity of Southern Sakhalinsk (Sakhalin) have been used for the above description.

S. angustifasciatus Violovitsh, sp. nov. is a little isolated from the known palaearctic species of this genus differing in the form of yellow stripes of the abdomen and the character of its pilosity, as well as in the form of face and the third antennal joint.

Dark brown, relatively broad front in the upper portion and on its sides yellow with golden tarnish and thick black hair. Antennae dull-black, with elongated oval third joint and short arysta. Mesonotum black, flanks of the torax bluish-grey, with very dense reddish hair. Legs black with yellow.

Wings smoky-coloured. Abdomen dull-black with yellow stripes; the stripe on the second tergite is broadly broken. Two first tergites with dense golden-yellow hair. The hind portion of the second ventrite covered with dense black hair. Body length of 12,5 mm.

One male caught by the author on the 23. August 1953 in the vicinity of the Lagunny lake on the island Kunashir has been used for the description.

INFLUENCE OF THE SEVERAL YEARS' FLUCTUATIONS OF THE WATER LEVEL IN THE OB' RIVER ON THE FECUNDITY AND REPRODUCTION OF CERTAIN FISHES

B. K. MOSKALENKO

Ob'-Taz Section of the All-Union Research Institute of the Lake and River Fishery

Results of the observations carried out on the growth, fecundity and reproduction of Coregonus peled (Gmelin) and Leuciscus idus (Linné) in the basin of the Ob' are presented in the paper. In summer these fishes are feeding in the grass-land areas flooded in the spring. When the water level in the river is low, these water masses are flooded late and the water recedes early. The shortening of the feeding period of fishes results in the drustic decrease of their growth rate. The weight of the C. peled and L. idus in the years with the low water level in the river decreases to as much as 50 per cent compared with their weight in the years with a high water level in the river. The decrease of the bulk of the fishes results in the decrease of their fecundity. The practical importance of the observations on the level regime and on its influence on the growth rate and fecundity of fishes consists in the obtaining a criterium for the evaluation of the outlooks of the offspring yield.

Simultaneously with the fecundity decrease the spawn size decreases.

In spite of their drustic falling behind in growth, C. peled and L. idus became mature at the same age as in the years characterized by the high growth rate.

Fluctuations in the water level in the rivers affect the number of the parents attaining the spawning areas, the loss of spawn on the spawning banks and, as the result of the above mentioned, the quantity of the offspring as well as the catch of the described fishes.

ON THE IMPORTANCE OF CORVUS CORONEL L. IN THE BOTTOMLAND OF THE MIDDLE STREAM OF THE OKA-RIVER

V. P. TEPLOV and I. S. TUROV

Chief Administration of the State Game Preserves and Game Management. Ministry of Agriculture of the USSR

The data of the materials on the economical importance of Corvus corone L., which were collected in the stations of bottom-land of the Oka-river, in the areas, adjacent to the Oka State game preserve, are being presented in this paper. The observations were carried out during April — July 1953, in the period of spring flood and breeding of birds.

In spring, previous to nesting period, 100 exemplars of excrements were analized, which were collected on the noctuation sites of the crow.

In 98 p. c. of excrements the rests of voles, mainly of Microtus oeconomus Pall. were found. In the majority of cases the crow was feeding on the voles, died during the fall flood in 1952, taking them from under the snow and ice.

From the 21. of April till the 15. of July 185 cases of eating up eggs have been stated, 88 p. c. of these cases comprised game birds, ducks, black grouse, big snipes.

During the nesting period in the Oka bottomland the occurrence of crows attains one specimen per 1,1 sq. m of territorium. The number of crows after the getting on the wing of the youngs is two times its original number. The crows yearly destroy not less than 20 per cent of the offspring of the water fowl and swamp birds.

The crow Corvus corone L. is to be destroyed in the hunting grounds and game preserves.

WINTER LOCOMOTIONS OF SMALL FOREST ANIMALS

E. V. ROTSCHILD

Aralomorsk Station of Ministry of Public Health of the USSR

Studies of small forest animals' locomotions, e. g. those of Clethrionomys glareolus Schreb., Apodemus sylvaticus L., Sorex araneus L. and S. minutus L., were carried out in four of the years 1952 to 1955, previously in the fir-woods in the vicinity of Moscow as well as near Arzamas and near Saratov. 212 local migrations of voles, 76 those of wood mice and 15 those of shrews were studied.

Locomotions of wood mice and those of C. glareolus in winter show significant differences in the relative constancy of mobility and settledness of wood mice and in the characteristic elongation of local migrations of C. glareolus during the winter. This elongation occurs on account of the increasing number of far feeding migrations of settled animals in the middle of the winter, as well as on account of migrations of animals changing their residence at the end of the winter and at the beginning of the spring. Settledness is apparently not exhibited in shrews. Length of the mice migrations in the middle and at the end of the winter is in average three to four times as great as that of the voles. Maximum migration length attains as much as 600, 300 and 850 meters for the mice, voles and shrews, respectively.

Far locomotions of settled animals retracing their path-ways are common for mice and voles. They often can run day after day on one and the same path. The path-ways of migrations in both mentioned species may have the form of a loop.

Observation of path-ways shows that mice and voles are unevenly distributed in the forest, forming small agregations.

Wood mice and C. glareolus are resistant to low temperatures, so that frost doesn't greatly affect their mobility, unlike shrews. Thickening of snow during the winter results in significant mobility increase of C. glareolus.

ON THE CHANGE IN THE DISTRIBUTION RANGE OF CITELLUS PYGMAEUS ON THE TERRITORY OF STAVROPOL DISTRICT

V. P. BABENYSHEV and N. V. GLUSHKO

Caucasus and Transcaucasus Research Institute of the Ministry of Public Health of the USSR

The penetration of Citellus pygmaeus to the territory of the Northern Caucasus, in particular, to the Stavropol district, has taken place by the end of the XIX century. By 1913 the territory, invaded by Citellus pygmaeus in the For-Caucasus steppe, attained as much as 600. 000 ha (Pirkovsky), by the 1925—27 — 1.400.000 ha (Sviridenko), and by the 1935 territory invaded by this rodent comprised 2.300.000 ha (Babenyshev, Birulya, Bessedin and oth.). From that time the distribution range of Citellus pygmaeus on the territory of Stavropol district underwent significantly changes. These changes have been studied during May and June 1950.

The southern limit of Citellus pygmaeus range in Stavropol district has been found to be extended to many kilometers southward, in particular in Stepnoy, Alexandriysk-Obylnoye, Kursk, Spitzevsk and Goryachevodsk rayons.

The territory growth of the cultural landscape has been a factor checking the distribution of Citellus pygmaeus. The colonies of Citellus pygmaeus in the margin-line of its range are presented by 2—6 burrows, which are to be found on the hills or mountain slopes. The population density of Citellus pygmaeus on virgin steppe soils attained as much as 1, 2, 4, or 8 specimens per ha.

APPARATUS FOR INSECT-TRAPPING AND MAKING THEM COME INTO CONTACT WITH THE INSECTICIDES

S. D. PAVLOV

Entomology Division of the State Institute of Veterinary Dermathology. Ministry of Agriculture of the USSR

A new apparatus (exhauster — exposimeter) is being put forward, which may be applied to Diptera-trapping and successive making them come into contact with surfaces, treated with the insecticides.

The apparatus comprises following details: 1) a glass cylinder (apparatus body) with the diameter 3,5—4 cm, its length from 15 to 20 cm; 2) reversible cardboard lid on two rubber suspenders; 3) gauze piston on a wire framework; 4) stopper with the glass suckering tubus; 5) stopper with the sucking off hose.

The insects are trapped into the apparatus as with the usual exhauster. After catching a necessary quantity of insects, the stopper with the glass tubus is being taken out and the opening in the body of the apparatus is being covered with the cardboard lid. The cork with the sucking off hose on the opposite side of the apparatus is also being taken out. The successive handling with making the insects come into contact with the insecticides is being performed like those with the exposemeter of Nabokov. The cardboard lid is being used as a bolt.

Besides its being simple and handy, the described apparatus has also the advantage that its gauze piston dosn't injure insects while catching them and provides fresh air inlet, which is necessary to the normal insect activity, especially in the case of prolonged experiment.

Supplement to «Zoologitsheskij Journal», fasc. 6, 1956

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

SUMMARIES

VOLUME XXXV, FASC. 6

EDITED BY THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
MOSCOW * 1956

CONTENTS

Notes and Comments

Reviews

Chronicle and Information

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

VOL. XXXV 1956 FASC. 6

INTERACTION OF TISSUES IN THE PROCESSES OF GRAFTAGE AND TRANSPLANTATION IN PLANTS AND ANIMALS

D. M. STEINBERG

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

I. V. Michurin has shown that graftage of one component, a mentor, on to another developing plant organism, possessing a different metabolism, may influence qualitative peculiarities of the individual through its metabolism. This general thesis is being proved by multiple works both on the plant grafts and on the transplantations performed on animals.

The metabolism processes of both components of the graft or transplantation being compatible, alterations of biochemical character take place which are in the first line exhibited in the general intensification of metabolism, i. e. in the rate of growth, oxidation processes etc.

Jointing of solanaceous plants, transplantations of grain embryos, transfusion of the white in the bird's eggs, and tansplantation of eggs in mammals may be quoted as examples of the above mentioned phenomenon. In this respect the results of the vegetative approach are alike to heterosis of sexual hybrids. Appreciable metabolism alteration affects also pigment storage (e. g. tomato coloration, eyes and other organs of insects, eyes of the amphibians). Metabolism alteration results in vegetative approach and makes possible the hybridization of such component which normally will not cross (as fruit trees, certain plants, hydra etc.).

Participating of the tissues of either components in the formation of the new individual results in the development of different kinds of chimeras. Regulativeness of the described processes is exhibited in the spatial cell distribution, in the possibility of the development of harmoniously formed chimeric organs and in the regulatively modifying volume and growth rate of separate tissues (solanaceous plants, amphibians).

The form, size and different types of microstructures connected with the cell are the most stable features in the chimeric joints (chimeras in plants, chimeric organs of insects and amphibians).

Individual changes of the ontogeny arising as a result of jointing disappear in the successive generations of sexual hybrids being inheritable only in vegetative hybrids (certain plants, hydra). Only in the case of deeper metabolic changes in the plants some progeny alterations may be observed in successive generations propagated by seeds. However these changes are not directly inherited features of both graft components (tomatoes). No reliable data of this kind are hitherto known, with respect to animals. Should the data of Mraz and Mrazova (1955) be proved which deal with the phenotype variability increase under the transfusion of white over some generations of birds, they had to be regarded as the phenomena of the above mentioned type.

In spite of the likeness of the interaction processes observed both in grafts of plants and in transplantations in animals, they show significant differences. Species-specific qualities of animal albumens exclude such kinds of jointing which would result in the replacement of the reccipient's

metabolism by that of the donor. Chimeric organs of the animals, even of the amphibians which are excellently suited for xenoplastic transplantations, being unable to change the reccipient's metabolism, are therefore indifferent to the progeny. Autotrophic metabolism of plants, being less specific, allows to switch one of the graft component over to the metabolism of the other component. This fact makes it possible to affect the qualitative peculiarities of hametes, developing seeds and endosperm.

The character of tissue interaction in animal chimeras is much more complicated than that in plants. Besides it differs in distinct animal species. Regulatory process in mammals is being determined by the derivatives of mesoderme whereas the potencies of the hypoderme are underlying this process in the Arthropods. Formationary influences being in plants of less importance, the regulationary process is in the first line related to the peculiarities of the tissue growth.

ON THE DEVELOPMENT OF THE INTERIOR CHARACTERS IN THE TERRESTRIAL VERTEBRATES

S. S. SCHWARZ

Zoological Laboratory of the Biological Institute. Ural-Branch of the Academy of Sciences of the USSR

The study of the relative growth of a number of the most important internal organs in terrestrial vertebrates (as heart, liver, intestine, pancreas, renals) and their haematological indices has been carried out on the material obtained from the Southern Ural and Trans-Ural. This study enabled the statement of the following regularities in the development of the interior peculiarities of the above animals.

The rate and the direction of the relative growth of the interior indices modify in the process of the animal development. These modifications are correlated with the changes in the mode and conditions of life of the growing animal. On the strength of this, along with the general regularities of the interior characters' development, which are characteristic to the certain systematical groups, it is possible to state the specific peculiarities of a single species.

In the majority of mammals the young animal growth is accompanied by the decrease of the relative size of all the studied organs, which is connected with the increasing requirements of young animals to food and with the more intensive metabolism. This rule doesn't hold only for such groups of mammals, in which the adults are distinguished by the most intensive metabolism (Soricidae, Chiroptera). In Soricidae — contrary to other mammals — the continuous increase of the relative size of studied organs is being observed till the transition of the youngs to an independent mode of life. The mammals brain growth is terminated previous to the body growth. The examination of single species enables to find out their developmental specific, connected with their biological peculiarities.

All birds are being characterized by the vigorous development of organs, connected with the digestion (intestine, pancreas, liver), already by the eclosion. In the precocious birds in the age of some days the systems, connected with maintenance of the high level of metabolism (heart, circulatory and excretory systems) attain their maximum development, whereas in the nestling birds only the adult specimens possess the maximum relative heart weight: the conspicuous increase of the rate of heart growth and that of the red blood corpuscles are connected with the maturity inception and the activity increase.

In reptiles the relative heart weight is decreasing during the whole life of the animal, whereas the quantity of the red blood corpuscles attains its maximum by the second year and doesn't significantly change for the future. The rate of the relative pancreas growth doesn't significantly change either. Contrary to the mammals, in reptiles (as well as in amphibians) the straight correlation of the relative intestine length with the total animal size is being observed.

In the majority of the amphibians during the first year of life the delay of the increase of the mass of studied organs in comparison to the increase of the total weight of the animal is being observed. In Bufo bufo only, corresponding to its more active mode of life, the increase of the relative heart- and liver-weight, as well as the increase of the quantity of the red blood corpuscles are being observed as the animal is growing. The amphibian brain grows during their whole life, but its growth falls behind the increase of the body weight. Therefore, the relative weight of the amphibian brain is always in invert proportion to the weight of the specimen.

The presented work, concerned with the study of the interior characters of the terrestrial vertebrates, has been carried out on the base of the examination of circa 6000 specimens, belonging to 127 species (amphibians — 5 species, reptiles — 5 species, birds — 96 species, mammals — 21 species).

RUNNEL AND DYNAMICS OF BENTHOS IN THE MIDDLE PART OF THE DNEPR, IN THE TOP OF THE FORTHCOMING KREMENCHUG RESERVATION

Yu. M. MARKOVSKY and G. A. OLIVARI

Istitute of Hydrobiology of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR

Stationary works were carried out by the Institute of Hydrobiology (Academy of Sciences of the Ukrainian SSR) on the Dnepr, near the Pereyaslav landing, in 1938—1940 in connection with the elaboration of the Kremenchug reservation construction.

Under the conditions of the current regime in this part of the Dnepr both bottom fauna and substrates which the animals are dwelling on often transit to the suspended state and are being transferred to different distances. With the increase of the average current velocity the shift of the animals begins at the velocity of 0,25 to 0,30 m per second. The quantity of animals habiting bottom decreases, whereas that habiting water layer increases. The Simuliidae and Tendipedidae larvae are shifted mainly in spring, whereas in other seasons Oligochaeta and Tendipedidae larvae, as well as the representatives of other groups occur with the same frequency.

When the current slows down and the mobility of sand ceases, bottom biocoenoses begin to be formed. This process coincides with the falling of these animals out of the water layer. Benthos groups, from typical psammoreophilous to pelophilous ones, are formed in the middle part of the Dnepr.

Species composition of biocoenoses, density and biomass of benthos, as well as the areas occupied by the separate biocoenoses undergo significant changes in time. Biocoenose of Viviparus viviparus occupies only the loam deposits on the right bank, that of Tendipes reductus occupies the silted riverain part on the left bank and the sand medial of the alignment. In the period of flooding the latter biocoenose occupies also the riverain part of the Propappus volki biocoenose on the left bank. Biocoenose of Viviparus viviparus attained the greatest biomass of 1164,0 g, that of Tendipes re-

ductus attained the biomass of 40,8 g, and that of Propappus volki — 5,8 g per sq. m.

The referred data prove that principal factors regulating the distribution and quantity of the river benthos are the current regime, the character of the bottom and alluvion shifted on the latter. Under the conditions of the middle part of the Dnepr psammoreophilous biocoenose attains its maximum development at the velocity at the bottom from 0,1 to 0,2 m per sec. The current velocity from 0,5 to 0,7 m per sec. results in the almost complete washing away of the bottom animals and thus in the impoverishment of the biocoenose. Peloreophilous biocoenose begins to be formed at the velocity less than 0,2 m per sec. The greatest density was observed after the flooding, whereas significant decreases of density were found during the period of Tendipedid emerging, in winter, and, espicially during the flooding.

ANOMALIES IN BODY STRUCTURE OF THE IXODID-TICKS

P. A. REZNIK

Stavropol State Pedagogical Institute

Seven cases of occurrence of anomalies in body structure of the Ixodid-ticks in nature are being described by the author.

The author has carried out experiments to elucidate the ways of possible rise of the anomalies. The left leg with the coxae has been amputated in a well-fed Haemophysalis otophila nymph. The ecdysis released a female lacking the whole left lymb and having an under-developed left femur. The nymph, which was cut in the area of anterior scutum, released a dwarf male with the asymmetrical body structure and rostrum, turned to the wounded side.

Nymphae, which apical leg portions, tarsus including, were amputated, released normal ticks.

The ticks released from the wounded nymphae resemble some types of the malformation, observed in ticks collected in nature. This fact shows, that sometimes anomalies in body structure of adult ticks are due to the injuries at the nymphal stage.

ON THE ECOLOGY OF THE TICK IXODES LAGURI LAGURI OL. IN CONNECTION TO ITS RÔLE IN THE MAINTENANCE OF THE NATURAL HERDS OF TULAREMIA

V. P. BOZHENKO and S. F. SHEVCHENKO

Rostov-on-the Don State Research Antiplague Institute

The work carried out by the author in 1949—1953 enabled him to find out, that on the territory of the down-stream of the Don the host range of the burrow-ticks Ixodes laguri laguri includes the following species: Cricetus (Mesocricetus) raddei Nehr., Cricetus cricetus L., Cricetulus migratorius Pall., Microtus arvalis Pall., Apodemus silvaticus L., Mus musculus L., Sicista subtilis Pall., S. betulina Pall., Citellus pygmaeus Pall., Arvicola terrestris L., Erinaceus auritus Gmel., E. europaeus L., Sorex araneus L., Mustela eversmanni Les., Vormela peregusna Gmel., Mustela nivalis L.

The ultimate host of the tick is the Cricetus (Mesocricetus) raddei Nehr. (tables 1 and 2). The secondary host are the small Muridae and the insectivorous rodents (tables 1 and 2). As accidental hosts may serve livestock, cats, dogs and other animals which enable the parasitizing of the Ixodae-

ticks. Mustela eversmanni Les., Vormela peregusna Gmel. and Mustela nivalis L. play the part of the vectors of I. l. laguri.

The above division of animals into the groups on the base of their topical and biotical relation to the ticks is characteristic for the biocoenose in the down-stream of the Don, under different ecological conditions another combinations may be found.

The activity of the ticks is related to the activity period in the ultimate hosts — Cricetus (Mesocricetus) raddei Nehr. The nymphae and adult ticks are parasitizing on the rodents from the early spring (April) to the late fall (November). The larvae are being found on the animals from May to October (tables 3 and 4).

Ticks are the most active in summer; their activity ceases, depending upon the temperature, by November — December. By this period the number of the infected rodents' burrows (more than 80%) and the ticks quantity in the burrows, on account of the starving but unactive nymphae, males and females, is found to be increasing (table 5).

It has been stated that the larvae of I. l. laguri don't hibernate; the ticks and nymphae hibernate in the rodents' burrows and in the surface soil layers.

ON THE MYRIAPOD-FAUNA IN THE TATAR ASSR

M. M. ALEYNIKOVA and T. E. ISOTOVA

Biological Institute of the Kazan-Branch of the Academy of Sciences of the USSR

Data of the complex study of the invertebrates in the Tatar ASSR which have been carried out throughout 6 years are presented in the paper. Material has been collected by the method of soil sampling in different biotopes, mainly in the forest shelter belts of different age and in the fields of agricultural crops.

It has been stated that myriapods are presented in the principal soil mesofauna in different habitats.

12 species of Chilopoda have been found including both the species widely distributed on the territory of Europe and Central Asia (Pachymerium ferrugineum C. Koch., Geophilus proximus C. Koch., Lithobius forficatus L., L. curtipes C. Koch.) and species characteristic to more southern regions (G. longicornis Leach., G. flavidus C. Koch.). The latter have been found on the territory of the Tatar ASSR for the first time. The following species are the most widely distributed: P. ferrugineum, G. longicornis and G. proximus. Each of them has its own specific of distribution in the habitat. So, G. longicornis is confined to drier habitats; it doesn't practically occur in the bottomland. P. ferrugineum and G. proximus are characteristic to forests and bottomland, the latter is common in the fields with more humid microclimate.

LONGTERMED STUDY OF THE ENTOMOFAUNA IN THE PINE-PLANTATIONS IN THE SOUTH-EAST

A. I. VORONTSOV

Moscow Silvicultural Institute

Noxious insects play a great rôle in the dying out of the pine-plantations in the South-East of the European part of the USSR. These insects are brought to the plantations with the loads, planting stock and by the active dispersal of the insects.

Data on the species composition of the insect pests infesting pines and on their rôle in the plantations are elucidated and the regularities of the formation of the entomo-complex in this plantations are presented in the paper. Generalization is based on the longtermed investigations of the author which were carried out in the 50 points. In 12 points stationary observations were carried out.

It was found that the species composition of the insect pests in the plantations depends on their geographical position, age, density, area and on their distance from the path-ways of load transportation.

Insect fauna complex in the pine-plantations is represented mainly by the photobiotic and termophilous species dwelling in the pine forests in the forest-steppe zone. The principal species of this complex significantly affect the life cycle of pine, occurring in all the investigated plantations and being characterized by the high degree of plasticity. To such species belong: Blastophagus piniperda L., Phaenops cyanea F., Criocephalus rusticus L., Asemum striatum L., Monochamus galloprovincialis Ol. and Pogonocherus fasciculatus Deg.

The effect of a single insect pest on the drying out of the pine plantations depends upon the geographical position of the latter. Northwards from the latitude of 50° N, on the border with the forest-steppe zone, the injuries caused by the Melolontha hippocastani F. and by the Aradus cinnamomeus Pnz. are prevailing which are often the principal cause of the drying out of the pine. It was experimentally demonstrated, that the pathological cell layer formed under the effect of the bug sucking interrupts the conductive tissues and thus inhibits the water transport from the soil to the crown. Experiments were carried out on the artificial infection of young pine trees with the bugs and on the release of infested trees of the bugs. The experiments proved the determining rôle of the bug in the drying out of the pine.

In the steppe zone, under more southern conditions A. cinnamomeus Pnz. and M. hippocastani F. occur but seldom and don't serve as the factors of the pine drying out. Under these conditions Phaenops cyanea F. and coexistent species are of the greatest importance.

In the plantations in the farthest South-East the population of the insect pests is limited by the absence of the typical forest environment, by the small area of the plantations.

Insect species attain the highest population density in the sparse plantation due to the increase of the light intensity. Dense tree stand in the coenose is of adaptive character providing the resistance of such plantations to the insect pests.

ON THE SPECIFIC COMPOSITION OF MEALY-BUGS DAMAGING CITRIC PLANTS IN ISRAEL

N. S. BORKHSENIUS

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

According to the materials, obtained by the author from the Ministry of Agriculture of Israel, Division of Plant Protection, Tel-Aviv, following representatives of the meal-bugs are found on the citric plants in Israel: Pseudococcus citriculus Green from Chedera, 3.VII 1950; Giwat Heshloska, 17.VII 1950; Kfar Asar, 20.VIII 1950; and Dysmicoccus brevipes (Ckll.) in Midgal Gat, X 1950. Before now, Pseudococcus maritimus (Ehrh.) has been introduced from Jerusalem to Leningrad with the fruits of Citrus medica. Pseudococcus citriculus Green, as well as Ps. comstocki (Kuw.), damages all the overground parts of the plant and its root-system.

METHODS OF DISTINCTION THE LARVAE AND THE PUPARIA OF THE FLIES OF THE FAMILY CHLOROPIDAE

E. P. NARCHUK

Biological Faculty of the Moscow State University

The larvae in the IIId instar and the puparia of Oscinella pusilla Meig. and O. frit L. differ in the character of the arming on their transverse bands.

1(2). The first row of thorns on every transverse band consists of larger elements than the following rows . . . . **O. pusilla** Meig.

2(1). The rows of thorns on the transverse bands of the 1—6 abdomen segments consist of small uniform elements similar to those of the stripes of toracal segments. Large segments, if being present, are arranged on the band margins and never build up independent row on those segments . . . . **O. frit** L.

ON THE PHYLOGENY OF THE AGNATHA

P. P. BALABAI

Lvov Museum of Natural History. Academy of Sciences of the Ukrainian SSR

Some characters of the Agnatha, in particular the presence of the ectodermal gill-slits and of the naso-hypophysis complex, as well as the general structure and mode of life of the recent Cyclostomata, show that the original ancestors of the Agnatha were related to the bottom soil of the water masses. The most closely allied to such forms of the more recent Agnatha are the recent Cyclostomata.

In the process of evolution the groups appearing on the bottom surface (Heterostraci, Osteostraci) or transiting to the water layer (Anaspida) branched off the principal stem of the Agnatha. These forms developed sometimes significantly vigorous external skeleton due to the imperfect organization of the internal skeleton and, perhaps, as a means of protection too. The much more labile organization of Gnathostomata, in particular, the mouth of the gnathous type brought about nearly general displacing of Agnatha and their dying out.

Only the forms of the retired habits, dwelling in the bottom soils of water masses, have been preserved till the present day and have formed the group Cyclostomata closely allied to the lampreys and myxines.

Of the fossile Agnatha Osteostraci (cf. Stensio) are the most closely allied to Cyclostomata. Still their differences are so great that only their general origin (Cyclostomata, Osteostraci, Anaspida) from common ancestors may be assumed and not the origin of one group from the other. All the three mentioned groups may be united in the group Monorhina which countervalis the group Diplorhina, excluding Geterostraca, differing from the Monorhina in the structure of the olfactory organs.

The group Thelodonti may be regarded as the third group of the Agnatha till the detailed investigations will elucidate the internal structure of its representatives and definitely show its place in the system.

All the mentioned considerations are brought out in the scheme in fig. 12.

COMPARISON BETWEEN THE DANUBIAN AND DNEPROVIAN BREAM

P. I. PAVLOV

Institute of Hydrobiology of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR

In times immemorial fish population of the Danube and Dnepr could have been regarded as a uniform one assumed that the connection between these rivers was carried out by the low-salinity basin of the Ponto-Caspian. After the intrusion of the mediterranean waters in the Black Sea the preserved fishes of the Danube and Dnepr become isolated from each other by a basin with the salt marine water.

From that time on certain species which have been preserved up to nowadays could evolutionate in different degree. Therefore, from the theoretical viewpoint the study of the fishes in the Danube and Dnepr is of a great interest.

The bream (Abramis brama L.) from the both mentioned river basins is compared in the presented paper. The description of the meristical and plastical characters is given.

The Danubian bream (from the firths Yalpug and Khitay) has less scales in the lateral line and in the transversal row, less vertebrae and gill-lamellae, but more branched rays in the anal fin. In Danubian bream the variation of the pharingeal teeth is conspicuous, which is not observed in the Dneprovian bream (table I). The bream from the Danube water masses has a less trunk height (H and h), P — V shorter, its head is higher, mandible longer, anal fin higher and caudal fin — shorter than those of the Dneprovian bream (table 2).

The Danubian bream grows slowlier in the first three years (tables 3 and 4), nevertheless it matures from 1 to 2 years earlier than the Dneprovian bream. This fact enabled us to recommend to the fisheries the diminishing of the linear standart for the catches of Danubian bream.

In the aggregate, the mentioned characters allow to regard the Danubian bream as a southern, geographically isolated form, Abramis brama danubii subsp. nova.

FEEDING OF THE FOX (VULPES VULPES L.) IN THE KUBAN SWAMPED BOTTOMLAND INHABITED BY MYOCASTOR COYPUS MOL.

M. P. PAVLOV and I. B. KIRIS

Acclimatization Laboratory of the All-Union Research Institute of the Game

In the Pri-azov swamped bottomland, in the Temryuk rayon of the Krasnodar district the feeding of the fox was studied by the analysis of the excrements collected during three years (1951—1954) and by the observation of the fox behaviour under the conditions of swamped bottomland.

713 samples of fox excrements were collected and analized.

In autumn and winter 1951—1954 the main part in the food rations of the fox comprised mammals (96,4 p. c.). Birds were also of great importance (17,3 p. c.). Their occurrence in the fox excrements especially increased during the severe winter 1953—54 (up to 43,2 p. c.). By the percentage of occurrence in the samples, insects, reptiles, fishes and molluscs comprised 11,6, 3,4, 2,5 and 1,4 p. c., respectively, in the food rations of the fox; of the rodents prevailed Murinae (89,1 p. c.), in particular voles (54,1 p. c.) and water rats (42,3 p. c.). The water rat was the principal food of the fox in separate years (1951) attaining as much as 62 p. c. in its rations. Rattus

norvegicus often occurred in the swamped bottomland in the Temryuk rayon but it was seldom eaten up by the fox (up to 6,2 p. c.). Occurring of rat in the fox excrements rather increased when the voles were lacking and the water masses were often frozen (from 2—3,8 p. c. in 1951—52 up to 18,0—21,6 p. c. in 1953—54).

Other representatives of mammals — the hare, the shrew as well as the domesticated animals (carrion) occurred in the excrements very seldom (no more than 2 p. c.) and were of minor importance.

Under the conditions of swamped bottomland in Temryuk rayon, the fox doesn't pray on nutria. But the share of nutria in the food rations of foxes increased from year to year (from 1,7 p. c. in winter 1951—52 up to 13,2 p. c. in winter1952—53 and up to 13,5 p. c. in winter 1953—54).

CONTRIBUTION TO THE ECOLOGY OF MARMOTA BOBAC CENTRALIS THOMS.

M. I. ISMAGHILOV

Institute of Zoology. Academy of Sciences of the Kazakh SSR

1. The marmot M. bobac centralis may be divided in three age groups: the youngs (from birth till the first spring awakening), marmots of intermediate age (2—3 years) and adults (4 years and older).

2. Using the data of craniology and espicially those of the development of the dental system the age of the marmot during its first year may be determined (by the number of the molars in the maxille); older ages may be determined by the wearing out of the molar enamel.

3. The comparative study of 4847 marmots has shown that in the fir wood zone adults prevail in the population, whereas in the high mountain plateaux younger specimens prevail. This difference is due to the reproduction peculiarities of the species under different ecological conditions.

4. Results of 1307 measurements and of 1140 weights have shown that in average the length of the body varies more widely in young marmots, whereas the weight varies more widely in the adults.

5. Mating takes place in spring just after the awakening. Marmots partake in mating usually on the fourth year. As a rule, they mate every second year. The number of embryons per female attains from 4 to 5, being more or less constant.

6. First parturition of the marmots in the fir wood zone is observed a month after the awakening (14.VI). This time coincides to a certain degree with the active period of the brood of the preceding year or with the term of its dispersal.

7. In the same zone the youngs leave their burrows a month after their birth (17.V). Lactation period occupies from 35 to 40 days. Soon after they have left the burrow, the youngs transit to the herbovorous food.

8. In the fir wood zone marmots are vigil about 5 months, from the middle of March till the middle of August. In the high mountain plains these terms fall a month behind which is due to the late onset of the spring under the conditions of the cold climate.

9. Under the conditions of the mozaic high mountainous landscape the food of marmot is a variable one. The mentioned rodents dig their burrows on the southern slopes covered with steppe vegetation and use northern slopes as feeding areas. They habit the borders of two or more biotopes.

10. The principal processes as mating, parturition, feeding of youngs, moulting, hibernation, take place at the relatively low environmental temperature. Marmota bobac centralis Thoms. as well as its ectoparasites and other dwellers of its burrows, are adapted for the life under such conditions.

THE HARE LEPUS MANDSHURICUS RADDEI TSCH. IN THE USSURI DISTRICT

G. D. DUL'KEIT

Ministry of Agriculture of the USSR. State Game Preserve «Stolby»

Observations were carried out by the author in the vicinity of the towns Voroshilov and Vladivostok in 1917—1932.

Data on the coloration, size and weight of the hare Lepus mandshuricus raddei Tsch. are presented in the paper, the range, character of habitats and stations of the mentioned rodent are pointed out, its shelters and habits are described, data on its feeding habits, reproduction, migrations, enemies and concurrents are presented.

L. mandshuricus is a relic of the tertiary formation, a typical representative of the mammalian fauna of Manchuria. Having some peculiar characters, it differs from other hares habiting USSR. L. mandshuricus is characterized by sexual dimorphism. Its coloration exhibits ecological izomorphism in spite of its relatively small range and the narrowness of its habitat.

The hare habits shrubs and forest thicket. Its small size, cryptic coloration, ability to run in zigzags through the thicket may be regarded as the features correlated with the peculiarities of the environment of this rodent. The above mentioned characters, as well as the low population density of the hare, its low fecundity and the narrowness of its stations allow to regard L. mandshuricus as an ancient, ecologically very primitive form.

CRITERIA FOR FORECASTING THE ABUNDANCE OF MERIONES ERYTHROURUS IN TRANSCAUCASUS AND CENTRAL ASIA

T. S. GLADKINA and I. Ya. POLYAKOV

All-Union Research Institute of Plant Protection

The study of the ecology of Meriones erythrourus in the field and under experimental conditions was carried out in 1948—1950 in Azerbaijan and in 1951—1952 in Kashka-Darya district of the Uzbek SSR. The study has shown that the subspecies Meriones erythrourus oxianus Hept. in Kashka-Darya district and the subspecies M. e. caucasicus Hept. Brandt occurring in Azerbaidjan show some differences in their behaviour which are caused by the peculiarities of the climatic conditions in the above regions.

At the same time both subspecies are alike in their requirements for feeding and heat metabolism and in their responces to its state. Meriones erythrourus feeds mainly on seeds; it is characterized by the appreciable resistance to the lack of succulent foods but requires them in relatively greater quantity during the hot season.

The critical point of metabolism lies between 30—35°. The morphophysiological features and the behaviour of this species may account for the fact that spring, summer and autumn are favorable to Meriones erythrourus, the winter being an unfavorable season.

The intensiveness and the duration of breeding of Meriones erythrourus depend upon the favorable warm seasons. As a rule the above rodent doesn't breed in winter and its population is reducing. The mass mortality is being observed in severe snowy winters.

The intensiveness of breeding and the change of population density of Meriones erythrourus in the current year depend also upon its vitality during the pre-winter period of the previous year. The latter is being determi-

ned by the weather conditions and food supply during the warm period of the previous year.

The determination of the fact that the development, breeding and survival of Meriones erythrourus depend upon the conditions of its existence during the current period and during the previous seasons enabled the development of some criteria for forecasting the abundance of the above species.

1. Under the conditions of high grass yield in the previous year and a warm winter the abundance of Meriones erythrours will by far exceed that of the previous year.

2. Two subsequent yielding years with a warm winter between them result in mass outbreak of Meriones erythrourus by the end of the second year.

3. After a very dry year the population density of Meriones erythrourus even under the condition of a warm winter will be low or even much reduced comparing with that in the current year.

4. Cold snowy winter results in the high mortality rate of that species and determines the low density of its population in the next year.

СОДЕРЖАНИЕ

Т-05360 Подписано к печати 27.VII 1956 г. Тираж 3125 экз. Зак. 3108
Формат бумаги 70×108$^{1}/_{16}$. Бум. л. 5 Печ. л. 13,7 Уч.-изд. л. 14,8

2-я типография Академии наук СССР. Москва, Шубинский, 10.

65

Цена 15 руб.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. «Зоологический журнал» печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам теоретической и практической зоологии. Особое внимание журнал уделяет зоологическим проблемам, связанным с сельским хозяйством и здравоохранением, а также с вопросами рыбного и пушного хозяйства.

2. Статьи не должны превышать 1 авт. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки и список цитированной литературы).

3. Детально история вопроса излагаться не должна. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

4. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы, в виде сжато изложенных параграфов.— 6. Список литературы.

5. Рукописи должны быть переписаны на машинке на одной стороне листа. Страницы должны быть перенумерованы. В заголовке статьи следует указать, откуда она исходит. Должны быть приложены точный адрес и имя и отчество автора.

6. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке, или от руки, разборчивым (печатного типа) почерком.

7. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Допускаются лишь общепринятые сокращения — мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п.

8. Цифровые материалы надо по возможности выносить в сводные таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие, указывающие на ее содержание. Сырой статистический материал не печатается.

9. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должны быть обозначены: автор, название статьи и номер рисунка.

10. Иллюстрация (рисунки, диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фото — контрастные, чертежи — черной тушью пером, тени — при помощи точек или штрихов).

11. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть даны на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунков в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

12. Первое упоминание в тексте и таблицах названия вида животного приводится по-русски и по-латински, например: водяной ослик (Asellus aquaticus L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, в противном случае — первая буква рода и видовое название по-латински, например: A. mellifera или A. m. ligustica (для подвидов).

13. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: А. Н. Северцов (1932) или Браун (A. Brown, 1941). При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется только по-русски.

14. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке алфавита (должны быть указаны: фамилия автора, инициалы, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, издательство или место издания, год).

15. Русский текст для резюме на английском языке (перевод делается в редакции) не должен превышать 1500—2500 печатных знаков и должен по возможности снабжаться переводами специальных терминов.

16. Редакция «Зоологического журнала» оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

17. Корректура по причинам, не зависящим от редакции, автору не предоставляется. Поэтому текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно приготовлен, выверен и исправлен. Вместо корректуры автору высылаются контрольные гранки. Никакие изменения текста гранок (за исключением восстановления пропущенного при наборе текста) не могут быть использованы.

18. Авторам предоставляется 50 оттисков их статей бесплатно.